ELEMENTI
DI
GEOGRAFIA

ad uso delle

SCUOLE SECONDARIE, COMMERCIALI E MILITARI

PER

LUIGI HUGUES

Ingegnere, Dottore aggregato alla Facoltà di Lettere e Filosofia nella R. Università di Torino,
Professore di Geografia nell'Istituto tecnico Municipale Leardi di Casale Monferrato,
Membro corrispondente della Società Geografica italiana.

PRIMO CORSO

GEOGRAFIA GENERALE

Quinta edizione riveduta e modificata secondo i più recenti dati statistici.
Con 50 figure nel testo.

TORINO
ERMANNO LOESCHER
FIRENZE — ROMA
Via Tornabuoni, 20 — Via del Corso, 307
1884

PREFAZIONE

E nel metodo e nella disposizione delle parti la quinta edizione del *Primo Corso* degli Elementi non differisce dalle precedenti. Ma, per corrispondere sempre meglio allo sviluppo ognora crescente che da parecchi anni in qua si manifesta nell'insegnamento geografico anche nel nostro paese, ho introdotto, tanto nel testo di questa edizione quanto nei disegni che l'accompagnano, alcune importanti aggiunte e modificazioni, delle quali credo utile di informare il benevolo lettore.

Nella Parte prima, dedicata alla *Geografia matematica elementare*, noterò specialmente le cose che si riferiscono alla verticale ed ai poli dell'orizzonte (n. 2), alla determinazione dei punti cardinali (n. 3), alle deliberazioni prese dal Congresso geodesico internazionale tenutosi in Roma nell'ottobre del 1883 (n. 8), alla cartografia elementare (n. 17), ai globi terrestri ed alle carte geografiche (n. 18), agli elementi dei pianeti principali (n. 20).

Nella Parte Seconda « *Geografia fisica generale* » pure mantenendo la divisione delle isole in continentali ed oceaniche, ho adottato la suddivisione proposta recentemente dal professore Kirchhoff, come quella che ha un vero fondamento scientifico (n. 26). Lo stesso è a dire della divisione dell'Oceano proposta dal Krümmel (n. 29), ed accettata quasi concordemente dai moderni geografi. Formano oggetto di speciali considerazioni

la disposizione delle masse continentali, la loro configurazione nel senso orizzontale, i loro sviluppi costieri (n. 27 e 30); le altezze medie delle catene e l'altitudine media dei continenti (n. 39); la rappresentazione grafica dei sollevamenti, trattata abbastanza ampiamente nel paragrafo 40; la divisione delle sorgenti (n. 42); le cause che favoriscono o rendono più difficile la formazione dei delta; gli sviluppi, le velocità e le portate dei fiumi (n. 43); la divisione dei laghi in residui ed originari (n. 44); l'argomento delle profondità marine, nella trattazione del quale ho tenuto esatto conto delle misure più recenti eseguite nelle diverse parti della massa oceanica (n. 46); il livello del mare (n. 48); il colore delle acque marine ed il fenomeno della fosforescenza (n. 50); il movimento ondoso del mare, il fenomeno delle maree, e le correnti marine divise a seconda dei rispettivi bacini oceanici (n. 51).

Le principali aggiunte introdotte nel capitolo della *Climatologia generale* (n. 52 e segg.) sono quelle che si rapportano all'atmosfera, al peso dell'aria, alla formazione dei ghiacciai, al loro movimento dall'alto al basso, alle morene, ai climi oceanici e continentali, alla spiegazione dei venti, alla precipitazione atmosferica ed alle sue diverse forme.

Diversamente dalle altre edizioni, l'esame delle parti principali dell'Oceano precede, in questa, l'esame delle parti del mondo in generale: l'ordine del lavoro ne rimane non poco avvantaggiato. La principale modificazione introdotta nel secondo di questi capitoli, che è il VII della geografia fisica generale, sta nei disegni: alle carte delle diverse parti del mondo che accompagnavano la quarta edizione, e che per la loro piccolissima scala non potevano, che in parte, agevolare lo studio dei rilievi terrestri, ho sostituito parecchi spaccati verticali, due dei quali si riferiscono all'Europa; uno all'Eu-

ropa ed all'Asia Occidentale; uno all'Asia, dalle rive dell'Oceano Indiano alla pianura Siberiana; due al continente africano; uno all'America settentrionale, ed uno all'America meridionale, amendue dalle rive del Pacifico a quelle dell'Atlantico.

La Parte terza « *Geografia etnografica e politica generale* » è assai più ampiamente sviluppata in questa che nelle precedenti edizioni. Alla classificazione del genere umano, secondo il Blumenbach, ho aggiunto quelle del Peschel, del Müller, del Burmeister e del Retzius (n. 81): così pure nel paragrafo che tratta della linguistica ho accennato la divisione delle lingue in *monosillabiche, agglutinanti* ed *a flessione*. Spero che non saranno trovate prive di interesse le considerazioni che mi furono dettate dall'esame della distribuzione della popolazione (n. 84), dei diversi gradi di cultura dei popoli (n. 85), dei confini degli Stati secondo il Ratzel (1) e della loro nazionalità (n. 86), delle principali industrie e dei mezzi di comunicazione (n. 87 e 88), e infine delle leggi, se così è lecito esprimermi, che regolano la distribuzione dei centri più importanti di popolazione (n. 89).

È inutile avvertire che tutti i dati numerici consegnati nel capitolo II della Parte terza furono tratti dalle fonti e dai documenti statistici più autorevoli e più accreditati.

Molti dei disegni che accompagnano questa edizione sono nuovi. Tali sono, oltre a quelle già nominate a proposito della orografia delle parti del mondo, le figure 5ª (Circolo di illuminazione); 9ª (Fasi della Luna); 11ª (Forme esterne delle parti solide); 12ª (Diverse forme degli addentramenti marini); 13ª (Isola corallina o atollo di Mangareva); 18ª (Sezione trasver-

---

(1) RATZEL, *Antropogeographie*, p. 124.

sale di una valle); 20ª (Paese a terrazzi od a scalee); 22ª (Sezione di un vulcano); 23ª (Curve orizzontali e sezioni verticali di un'altura); 24ª (Rappresentazioni grafiche di parecchi sollevamenti, come catene semplici, catene ramificate e gruppi); 25ª e 26ª (Origine delle sorgenti e pozzi artesiani); 30ª (Delta del Po); 32ª (Il fondo dell'Atlantico settentrionale dall'Irlanda a Terranuova); 34ª e 35ª (Movimento dei ghiacciai e morene); 37ª (Modo di origine dei venti).

Casale di Monferrato, luglio 1884.

Luigi Hugues.

PARTE PRIMA

Nozioni elementari di geografia matematica.

Capitolo I.

Della Terra e dei suoi movimenti.

1. Forma della Terra. — La Terra è presso a poco sferica. Essa è isolata nello spazio e si muove. Le principali prove della rotondità della Terra sono: i viaggi di circumnavigazione, la forma circolare della linea che limita per ogni lato lo sguardo dell'osservatore, e l'aumentarsi del raggio di essa linea coll'aumentare dell'altezza del luogo di osservazione; lo scomparire graduato di un oggetto dalle parti inferiori alle superiori, di mano in mano che esso si allontana dal luogo occupato dall'osservatore; la forma circolare dell'ombra proiettata dalla Terra sulla Luna quando questa è ecclissata.

2. Orizzonte. Verticale. Zenit e Nadir. — Si dà il nome di *orizzonte* (1) alla linea circolare che limita in ogni direzione lo sguardo di un osservatore situato in un punto qualsiasi della superficie terrestre.

Il raggio dell'orizzonte aumenta coll'aumentare dell'altezza del punto di osservazione, e nello stesso tempo aumenta la porzione della superficie terrestre che può essere abbracciata dalla vista dell'osservatore.

---

(1) Da una voce greca che significa *limite*.

Chiamando a l'altezza del punto di osservazione, r il raggio dell'orizzonte ed A la porzione visibile dalla superficie terrestre, si ha:

$$r = 3828 \sqrt{a} \quad \text{ed} \quad A = \pi r^2.$$

Paragonata alla superficie totale della Terra (510.000.000 chilom. quad.), A è sempre assai piccola. Nel quadro seguente indichiamo i raggi degli orizzonti e le superficie visibili corrispondenti a parecchie altezze:

$a = 200$ metri		$r = 54{,}2$ chil.	$A = 9.230$ ch. q.
$a = 1650$ »	(monte Falterona in Toscana)	$r = 155$ »	$A = 75.500$ »
$a = 4810$ »	(monte Bianco nelle Alpi)	$r = 265$ »	$A = 221.000$ »
$a = 8840$ »	(monte Everest nell'Himàlaia)	$r = 360$ »	$A = 407.000$ »

Nella figura 1 sonô rappresentati questi quattro orizzonti.

La retta condotta per il punto di osservazione perpendicolarmente al piano dell'orizzonte si chiama *verticale*. Nella stessa direzione cade ogni corpo abbandonato liberamente all'azione del proprio peso.

Fig. 1.

$oa = 54{,}2$ chil.
$ob = 155$ »
$oc = 265$ »
$od = 360$ »
Scala = 1 : 20.000.000

La verticale, prolungata al disopra e al disotto del punto di osservazione, incontra la *volta del cielo* in due punti che si chiamano *poli dell'orizzonte*. Il polo superiore dicesi *zenit*, il polo inferiore *nadir*.

Due punti della superficie terrestre si chiamano *antipodi* l'uno dell'altro, quando lo zenit ed il nadir dell'uno sono rispettivamente il nadir e lo zenit dell'altro, o, in altre parole, quando occupano le estremità di un medesimo diametro terrestre.

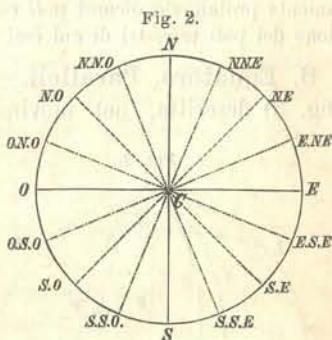
3. Punti cardinali. Rosa dei venti. — Sulla circonferenza dell'orizzonte si considerano quattro punti principali detti *punti cardinali*, perchè servono di base o di *cardine* nel determinare le posizioni che i diversi luoghi della superficie terrestre occupano

gli uni rispetto agli altri. Questi quattro punti sono: il *nord, tramontana, settentrione* o *borea;* il *sud, ostro* o *mezzogiorno;* l'*est, levante* od *oriente;* l'*ovest, ponente* od *occidente.* L'est e l'ovest corrispondono rispettivamente alle due regioni del cielo nelle quali il Sole si leva e tramonta nei giorni in cui succedono gli equinozi (20 marzo e 22 settembre). I punti nord e sud si trovano il primo alla sinistra, il secondo alla destra di un osservatore rivolto alla parte orientale del cielo.

I punti di mezzo degli archi uguali, in cui la circonferenza dell'orizzonte è divisa dai punti cardinali, chiamansi *punti intermedi*, e portano rispettivamente i nomi di *nord-est* o *greco, sud-est* o *scirocco, sud-ovest* o *libeccio, nord-ovest* o *maestro.* Se si dividono per mezzo gli archi dell'orizzonte determinati dai punti cardinali e dagli intermedi, si hanno otto nuovi punti che portano i nomi di *nord-nord-est* o *greco-tramontana, est-nord-est* o *greco-levante, est-sud-est* o *levante-scirocco, sud-sud-est* od *ostro-scirocco, sud-sud-ovest* od *ostro-libeccio, ovest-sud-ovest* o *ponente-libeccio, ovest-nord-ovest* o *maestro-ponente,* e *nord-nord-ovest* o *maestro-tramontana.*

Fig. 2.

L'insieme di questi punti chiamasi *Rosa dei venti* (v. la fig. 2).

Un metodo assai semplice per determinare i punti cardinali è il seguente. Sopra un piano orizzontale (cioè parallelo all'orizzonte) si tracci una circonferenza di cerchio, e nel centro di essa si innalzi un asse o *gnomone* verticale. Si osservi, prima del mezzodì, il momento nel quale l'ombra della estremità del gnomone si proietta sopra un punto della circonferenza: nelle ore pomeridiane si tenga dietro al cammino progressivo dell'ombra, sino a che la estremità di questa venga a confondersi con un altro punto della circonferenza. Il raggio condotto per il punto di mezzo dell'arco determinato dai due punti di proiezione segna la direzione della linea *nord-sud.* Il diametro perpendicolare a questa linea dà la direzione della linea *est-ovest.*

4. Movimenti della Terra. — La Terra è animata da due

movimenti, l'uno sopra sè stessa, detto *movimento di rotazione*, l'altro intorno al Sole, detto *movimento di rivoluzione.*

5. Movimento di rotazione. Asse. Poli. — Il movimento di rotazione si effettua, *da occidente ad oriente*, intorno ad un diametro della sfera terrestre, al quale si dà il nome di *asse di rotazione.*

Le due estremità dell'asse si chiamano *poli.* Il polo rivolto al nord chiamasi polo *artico, boreale* o *nord:* quello rivolto al sud dicesi polo *antartico, australe* o *sud.*

I due punti d'incontro della vôlta del cielo coll'asse della Terra indefinitamente prolungato diconsi *poli celesti*, e prendono la medesima denominazione dei poli terrestri di cui essi sono gli zenit.

6. Equatore. Paralleli. — La circonferenza massima ACBEA (fig. 3) descritta, nel movimento di rotazione, da tutti i punti della superficie terrestre che sono alla distanza di 90 gradi dai due poli si chiama *equatore* od anche *linea equinoziale.*

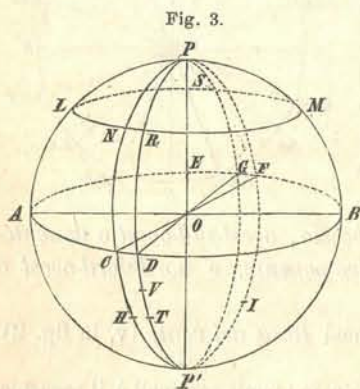



Fig. 3.

I due emisferi nei quali la sfera terrestre è divisa dal piano dell'equatore si chiamano, l'uno emisfero *artico, boreale* o *nord*, l'altro emisfero *antartico, australe* o *sud:* il primo è al nord, il secondo al sud del piano dell'equatore.

Le circonferenze minori, come la LRMSL, descritte, nel movimento di rotazione, da tutti i punti della superficie terrestre che non appartengono alla circonferenza dell'equatore si chiamano *paralleli*, perchè i loro piani sono *paralleli* a quello dell'equatore. Da questa definizione si deduce che *tutti i punti di uno stesso parallelo sono equidistanti dall'equatore.*

I paralleli sono innumerabili, ma per un punto dato della superficie terrestre non si può tracciare che un solo parallelo.

Riguardo allo sviluppo dei paralleli tanto boreali quanto australi si noti che esso va diminuendo sempre più quanto più essi

paralleli si avvicinano al polo rispettivo: nelle due estremità dell'asse i paralleli si riducono a zero, che è quanto dire che i due poli non partecipano al movimento di rotazione.

7. Meridiani. — I *meridiani* sono circoli massimi che passano per i due poli e conseguentemente per l'asse. Tali sono, nella figura 3, i circoli PAP'BP, PCPF'P, PDP'GP.

Ogni piano meridiano divide la sfera terrestre in due emisferi, *orientale* ed *occidentale*, il primo ad oriente, il secondo ad occidente del meridiano che si considera. Rispetto ad un dato meridiano tutti gli altri sono adunque *orientali* od *occidentali*.

Siccome per una retta si possono condurre innumerabili piani, tali saranno i meridiani. Per un punto dato della superficie terrestre non si può tuttavia tracciare che un solo meridiano. E a questo riguardo è necessario osservare che, quando si enuncia il meridiano di un punto, si intende sempre la *semicirconferenza meridiana* che passa per questo punto ed ha per punti estremi i due poli. Il meridiano del punto N, ad esempio, è la semicirconferenza PNP' (fig. 3).

8. Latitudini e longitudini. Meridiano fondamentale. — Le posizioni dei paralleli e dei meridiani sono determinate da due quantità angolari, che sono la *latitudine* e la *longitudine*.

La *latitudine* di un parallelo si definisce la *distanza angolare del parallelo dall'equatore,* ovvero *l'arco di meridiano compreso tra il parallelo e l'equatore.* Nella figura 3 la latitudine del parallelo LM è l'arco LA del meridiano PAP', o l'arco NC del meridiano PCP', o l'arco RD del meridiano PDP'.

La latitudine varia, nei suoi valori, da zero a 90 gradi tanto nel senso boreale quanto nell'australe: la latitudine zero corrisponde a tutti i punti dell'equatore, la latitudine 90° ai due poli. È evidente che tutti i punti di uno stesso parallelo hanno la medesima latitudine e della medesima specie (v. il n. 6).

La *longitudine* di un meridiano è *l'arco di equatore, o di parallelo, compreso tra un meridiano fisso e determinato ed il meridiano che si considera.* Se nella figura 3 il meridiano fisso è PCP', la longitudine del meridiano PDP' è l'arco CD dell'equatore o l'arco NR del parallelo LRMSL. A partire dal meridiano fisso le longitudini si misurano, nella direzione di oriente, da zero

a 360 gradi, oppure da zero a 180° nella direzione di oriente e da zero a 180° in quella di occidente, nel qual caso la longitudine è *orientale* od *occidentale*, secondochè il meridiano che si considera è nell'emisfero orientale o nell'occidentale rispetto al meridiano fisso (1).

Tutti i punti del meridiano fisso hanno longitudine nulla: tutti quelli di uno stesso meridiano hanno la medesima longitudine.

La posizione di un punto qualsiasi della superficie terrestre è determinata quando si conoscono la latitudine del suo parallelo e la longitudine del suo meridiano, giacchè esso punto si troverà nell'incontro della circonferenza del parallelo colla semicirconferenza meridiana.

Il meridiano dal quale si parte per misurare le longitudini è detto *meridiano fondamentale* o *meridiano iniziale*. Esso si può scegliere a piacimento: così i Francesi adottano comunemente per meridiano fondamentale quello dell'osservatorio di *Parigi*, gli Inglesi quello dell'osservatorio di *Greenwich*, gli Italiani quello dell'osservatorio di *Roma* (Campidoglio). È pure molto usato, come meridiano fondamentale, quello condotto a 20° dal meridiano di Parigi verso occidente, e conosciuto col nome di *meridiano dell'isola di Ferro,* perchè passa poco lungi da quest'isola (arcipelago africano delle Canarie).

Nel quadro che segue sono indicate le longitudini di parecchi meridiani rispetto al meridiano di Greenwich, che il Congresso geodesico del 1883 adottava ad unico meridiano fondamentale:

Meridiani	Longitudini
Osservatorio di Berlino	13° 23′ 44″
» di Firenze	11° 15′ 28″
» di Milano	9° 11′ 30″
» di Napoli	14° 15′ 8″

(1) Per importanti ragioni che non possiamo qui sviluppare, il Congresso geodesico internazionale tenutosi in Roma nell'ottobre del 1883 deliberava che, abolita la distinzione delle longitudini in *orientali* ed *occidentali,* si adottasse, e nella costruzione delle carte e nell'insegnamento, il primo degli accennati sistemi.

Meridiani	Longitudini
Osservatorio di New York	286° 1′ 35″
» di Palermo.	13° 21′ 10″
» di Parigi	2° 20′ 15″
» di Roma	12° 29′ 8″
» di Torino	7° 41′ 48″
» di Vienna	16° 20′ 22″
Meridiano di Ferro	342° 20′ 15″

9. Tropici e circoli polari. Zone terrestri. — Si chiamano *tropici* i due paralleli che hanno per latitudine 23 gradi e mezzo circa. Il tropico boreale chiamasi *tropico del Cancro*, quello australe è detto *tropico del Capricorno*. I *circoli polari* sono i due paralleli che hanno per latitudine 66° e mezzo circa: quello dell'emisfero nord chiamasi *circolo polare artico;* quello dell'emisfero sud è il *circolo polare antartico*.

Questi quattro paralleli dividono la superficie della Terra in cinque *zone*. La *zona torrida* è compresa tra i due tropici, ed è perciò attraversata per mezzo dalla circonferenza dell'equatore. Le due *zone temperate*, l'una *boreale* l'altra *australe*, sono limitate, la prima dal tropico del Cancro e dal circolo polare artico, la seconda dal tropico del Capricorno e dal circolo polare antartico. Le due *zone glaciali* o *polari*, l'una *boreale*, l'altra *australe*, si estendono dai circoli polari ai poli.

Fig. 4.

a Zona glaciale boreale.
b Zona temperata boreale.
c Zona torrida.
d Zona temperata australe.
e Zona glaciale australe.

Supponendo la superficie della Terra divisa in 100 parti uguali, 8 di queste parti rappresentano la superficie delle due zone polari, 52 quella delle due zone temperate, e 40 quella della zona torrida. Nella figura 4 sono rappresentate graficamente queste superficie.

10. Giorno sidereo. — La Terra impiega sempre il medesimo tempo per compiere un intero giro intorno all'asse. Questo tempo costante è detto *giorno sidereo*, e si divide in 24 parti uguali dette *ore sideree;* ogni ora siderea in 60 parti uguali dette *minuti*

primi siderei; ogni minuto primo in 60 parti uguali dette *minuti secondi siderei.*

11. Successione vicendevole dei giorni e delle notti sulla superficie della Terra. — Il principale effetto del movimento di rotazione consiste nella successione vicendevole dei giorni e delle notti per i diversi punti della superficie della Terra. Volgarmente chiamasi *giorno* il tempo, durante il quale il Sole sta sopra l'orizzonte del punto di osservazione, ed è per conseguenza visibile per questo punto, e *notte* il tempo, durante il quale il Sole è invisibile.

Per rendersi ragione del fenomeno sovraccennato conviene osservare: 1° che ogni punto della superficie terrestre descrive, in un giorno sidereo, il proprio parallelo intorno all'asse di rotazione; 2° che, a cagione della sfericità della Terra, il Sole non illumina in un dato istante che un solo emisfero terrestre, mentre l'altro emisfero è immerso nell'oscurità.

L'emisfero illuminato è diviso dall'emisfero oscuro per mezzo del circolo massimo perpendicolare al *raggio vettore*, cioè alla retta che unisce il centro della Terra con quello del Sole. A questo circolo massimo si dà il nome di *circolo di illuminazione.*

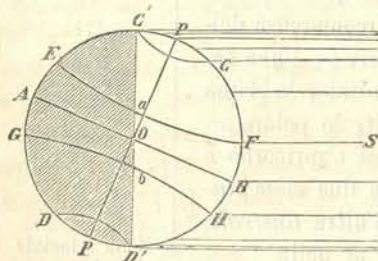



Fig. 5.

Nella figura 5 il raggio vettore è OS, il circolo di illuminazione è rappresentato dal diametro C'D' perpendicolare a OS, l' emisfero illuminato è C'BD', l' emisfero oscuro è C'AD'. L'equatore AB trovasi per metà nell'emisfero oscuro, per metà nell'emisfero illuminato: il parallelo boreale EF è diviso dal circolo di illuminazione in due parti disuguali (E*a*, F*a*), la maggiore delle quali (F*a*) è nell'emisfero illuminato, la minore (E*a*) nell'emisfero oscuro. Il contrario succede per il parallelo australe GH.

L'istante nel quale il Sole *si leva* per un punto qualsiasi della Terra è quello stesso in cui questo punto abbandona l'emisfero oscuro per entrare nell'emisfero illuminato: l'istante del *tramonto* del Sole è quello in cui il punto abbandona l'emisfero illuminato

per entrare nell'emisfero oscuro. Da ciò si deduce che *le durate dei giorni e delle notti sono uguali per tutti i punti di un medesimo parallelo.*

Il *mezzodì* è l'istante nel quale, trasportato dal movimento di rotazione, il meridiano del punto viene a porsi nella direzione del Sole: la *mezzanotte* è l'istante nel quale il meridiano si pone nella direzione opposta alla regione del cielo nella quale si trova il Sole. Pertanto *i punti di uno stesso meridiano contano nei medesimi istanti il mezzodì e la mezzanotte, ed in generale hanno comuni tutte le ore del giorno.*

L'intervallo di tempo compreso tra i mezzodì di due meridiani diversi è proporzionale direttamente alla differenza delle loro longitudini. Così, se le longitudini di Roma e di Torino sono rispettivamente di 12° 29′ 8″ e di 7° 41′ 48″, la differenza x dei due mezzodì sarà data dalla proporzione:

$$15^{\circ} : 4^{\circ}\,47'\,20'' = 1^{\text{ora}} : x$$

dalla quale si trae:

$$x = 19^{\text{m}}\,9^{\text{s}},333.$$

12. Giorno solare. — Il tempo compreso tra due mezzodì *consecutivi* per uno stesso punto della superficie terrestre chiamasi *giorno solare*, e si divide, come il giorno sidereo, in *ore, minuti primi* e *minuti secondi.* La durata del giorno solare è variabile: *essa è però sempre maggiore* di quella del giorno sidereo. L'eccesso medio del giorno solare sul giorno sidereo è di 3 minuti e 56 secondi di ora siderea.

13. Movimento di rivoluzione della Terra. Eclittica. Leggi del movimento e loro conseguenze. — Nel suo movimento intorno al Sole, la Terra descrive, da occidente ad oriente, una curva alla quale si dà il nome di *eclittica* (1). Questa curva differisce pochissimo, nella sua forma, da una circonferenza di cerchio.

---

(1) Propriamente il nome di *eclittica* si dà alla curva descritta dal Sole nel suo movimento annuo *apparente*, prodotto dal movimento *reale* di rivoluzione della Terra.

Nel movimento di rivoluzione: *a)* l'asse terrestre forma col piano dell'eclittica un angolo che si può considerare come invariabile, e che nel secolo presente differisce assai poco da 66 gradi e mezzo; *b)* l'asse rimane costantemente parallelo a sè stesso, cioè mantiene sempre la medesima direzione nello spazio (1).

Esaminiamo le conseguenze di queste due leggi.

Supponiamo (fig. 6) che A e B sieno due punti dell'eclittica diametralmente opposti l'uno all'altro. Essendo l'asse costantemente parallelo a sè stesso, ne consegue che, se il polo nord (N') è rivolto verso il Sole quando la Terra è nel punto B, il contrario debbe accadere quando la Terra è nel punto A; in questa seconda posizione della Terra il polo sud (S) si trova, rispetto al Sole, nella medesima condizione del polo nord quando la Terra era nel punto B.

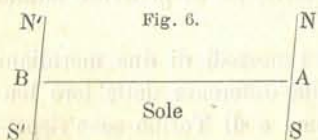



Fig. 6.

Si capisce inoltre che lungo l'eclittica vi debbano essere due punti, nei quali i due poli si trovano ugualmente disposti rispetto al Sole, come si vede nella figura 7, in cui l'asse è perpendicolare al raggio vettore. Questi due punti si chiamano *equinozi*, e si distinguono, l'uno col nome di *equinozio di primavera*, l'altro col nome di *equinozio di autunno*. Quando la Terra giunge nell'uno o nell'altro dei due equinozi (F, E), tutti i suoi punti hanno il giorno uguale alla notte. In tutti gli altri punti dell'eclittica i due poli sono diversamente disposti rispetto al Sole: così dall'equinozio di primavera all'equinozio d'autunno è il polo nord quello che è rivolto verso il Sole, mentre dall'equinozio di autunno a quello di primavera succede il contrario. Però, a cagione dell'obliquità dell'asse rispetto al piano dell'eclittica (v. legge *b*), i due poli non potranno rivolgersi verso il Sole al di là di un certo limite: a questo limite corrispondono due altri punti dell'eclittica che si dicono *solstizio*

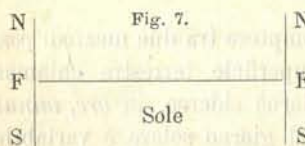



Fig. 7.

(1) Questa legge è rigorosamente vera solo entro limiti ristretti di tempo.

d'estate e *solstizio d'inverno*, il primo tra l'equinozio di primavera e quello di autunno, il secondo tra l'equinozio di autunno e quello di primavera.

Dall'equinozio di primavera all'equinozio di autunno il polo nord si rivolge sempre più verso il Sole, i giorni sono maggiori delle notti per la parte boreale della zona torrida e per la zona temperata boreale, e raggiungono la loro massima durata al solstizio d'estate: durante lo stesso tempo le notti sono maggiori dei giorni per la parte australe della zona torrida e per la zona temperata australe, e raggiungono la loro durata massima al solstizio d'inverno. Dall'equinozio di autunno all'equinozio di primavera avviene il contrario.

L'equatore è la linea limite tra l'emisfero boreale e l'emisfero australe: tutti i suoi punti pertanto hanno sempre il giorno uguale alla notte. Per questa ragione la circonferenza dell'equatore prende sovente il nome di *linea equinoziale*.

Nella seguente tabella è consegnata la durata massima dei giorni per alcuni paralleli situati tra l'equatore e il circolo polare artico.

Latitudine		Durata	Latitudine		Durata
Latitudine =	0	12 ore	Latitudine =	61° 19′	19 ore
id.	16° 44′	13 id.	id.	63° 24′	20 id.
id.	30° 49′	14 id.	id.	64° 50′	21 id.
id.	41° 24′	15 id.	id.	65° 31′	22 id.
id.	49° 3′	16 id.	id.	66° 22′	23 id.
id.	54° 31′	17 id.	id.	66° 32′	24 id.
id.	58° 28′	18 id.			

Dall'equinozio di primavera a quello di autunno i punti della zona glaciale boreale si trovano per parecchi giorni di seguito nell'emisfero illuminato: inoltre il numero dei giorni continui aumenta coll'aumentare della latitudine, di guisa che, mentre soltanto nel solstizio d'estate il Sole illumina per 24 ore di seguito i luoghi situati lungo il circolo polare artico, il polo nord vede splendere il Sole sul suo orizzonte per tutto il tempo compreso tra l'equinozio di primavera e quello di autunno. La cosa inversa avviene per i punti della zona glaciale australe.

Infine dall'equinozio di autunno a quello di primavera si manifestano per i punti della zona glaciale antartica le medesime fasi nelle durate dei giorni e delle notti che si sono accennate per

la zona glaciale del nord dall'equinozio di primavera a quello di autunno.

Nel quadro seguente sono indicati i numeri dei giorni continui per alcuni paralleli della zona glaciale boreale:

Latitudine =	66° 32′	24 ore di giorno	continuo
id.	67° 18′	1 mese	id.
id.	69° 44′	2 mesi	id.
id.	72° 22′	3 id.	id.
id.	78° 11′	4 id.	id.
id.	83° 50′	5 id.	id.
id.	90°	6 id.	id.

14. Anno tropico. Stagioni. — Il tempo compreso tra due passaggi consecutivi della Terra all'equinozio di primavera si chiama *anno tropico* od *equinoziale.* La sua durata è di giorni $365{,}242214 = 365^{g}\ 5^{ore}\ 48^{mp}\ 47^{s}, 33$.

L'anno tropico si divide in quattro *stagioni.* Con tal nome si chiamano i quattro tempi impiegati dalla Terra per descrivere i quattro archi, nei quali l'eclittica è divisa dagli equinozi e dai solstizi. La *primavera* corrisponde all'arco compreso tra l'equinozio di primavera e il solstizio d'estate. L'*estate* incomincia al solstizio d'estate e termina all'equinozio di autunno. L'*autunno* corrisponde all'arco compreso tra l'equinozio di autunno e il solstizio d'inverno. L'*inverno* comincia al solstizio d'inverno e termina all'equinozio di primavera. Le durate delle quattro stagioni sono le seguenti:

Primavera (dal 20 marzo al 21 giugno) . .	92	giorni	22	ore
Estate (dal 21 giugno al 22 settembre) . .	93	»	14	»
Autunno (dal 22 settembre al 21 dicembre)	89	»	17	»
Inverno (dal 21 dicembre al 20 marzo) . .	89	»	1	»

Per i punti australi della Terra le stagioni si succedono in senso inverso a quello che ha luogo per i punti dell'emisfero boreale: così la primavera e l'estate degli uni corrispondono all'autunno ed all'inverno degli altri.

15. Calendario. Riforme Giuliana e Gregoriana. — A fine d'impedire le variazioni che altrimenti si manifesterebbero di continuo negli istanti in cui hanno principio le stagioni, è necessario che la durata dell'*anno civile* differisca il meno possibile da

quella dell'anno tropico. L'anno civile deve inoltre essere composto di un numero *intero* di giorni e non di un numero frazionario.

Alle due accennate condizioni soddisfa in gran parte il *calendario giuliano*, così detto perchè introdotto da Giulio Cesare (anno 45° prima della venuta di Gesù). In questo calendario si considera l'anno tropico come composto esattamente di $365^g, 25 = 365^g\ 6^{ore}$, ed ogni quattro anni si intercala un giorno per tener calcolo della frazione $0^g, 25$. Nel periodo di quattro anni consecutivi tre sono di 365 giorni e sono detti *anni comuni*, il quarto è di 366 giorni e dicesi *anno bisestile*. Nel calendario giuliano sono bisestili tutti gli anni, in cui la parte non secolare del millesimo è divisibile per 4: così gli anni 1804, 1808, 1876, 1884.

Secondo la riforma Giuliana la durata dell'anno tropico supera di $0^g, 007786$ la durata vera: questo errore in eccesso, accumulandosi di anno in anno, produce in 400 anni l'errore di $3^g, 1144$, il quale si toglie quasi per intero contando, in 400 anni consecutivi, 97 bisestili in luogo di 100, come sarebbe richiesto dalla riforma Giuliana. Il Sommo Pontefice Gregorio XIII prescrisse, nell'anno 1582, che gli anni secolari non sarebbero bisestili, fatta eccezione da quelli il cui indice è un numero divisibile per 4: così l'anno 1600 restò bisestile; gli anni 1700, 1800, 1900 sono anni comuni; l'anno 2000 sarà bisestile, ecc.

Questa riforma, detta *riforma Gregoriana*, fu adottata immediatamente da tutte le nazioni cattoliche dell'Europa: gli Stati protestanti della Germania l'ammisero solamente nell'anno 1669, l'Inghilterra nel 1762, la Svezia nel 1753. Il calendario Giuliano è ancora in vigore presso i Russi e le popolazioni che professano la religione Greco-orientale: il suo ritardo sul calendario Gregoriano è, nel secolo presente, di 12 giorni. In luogo del giorno 21 di marzo, l'equinozio di primavera cade, per essi, nel giorno 9 dello stesso mese.

16. Dimensioni della Terra. — Se la Terra fosse una sfera perfetta, i gradi del meridiano dovrebbero avere la medesima lunghezza tanto nelle vicinanze dell'equatore quanto nelle vicinanze dei poli. Le molte misure di archi di meridiano eseguite dal 1672 in poi hanno dimostrato, per contro, che la lunghezza di un grado di un meridiano qualunque aumenta coll'aumentare della latitu-

dine, dal che si deduce che la superficie terrestre *presenta uno schiacciamento ai poli, ed è protuberante all'equatore* (1).

Le stesse misure condussero, per rispetto alle dimensioni della Terra, ai seguenti principali risultati:

Lunghezza del diametro equatoriale . . .	chilom.	12754,79431
Lunghezza dell'asse di rotazione	»	12712,15793
Differenza	»	42,63638
Circonferenza dell'equatore	»	40070,36811
Sviluppo della curva meridiana	»	40003,42304
Differenza	»	66,94507
Superficie della Terra (in chilometri quadrati) . .		509.950.714
Volume della Terra (in miriametri cubici)		1.082.841.215

Nella massima parte dei casi si trascura il piccolo aumento di 3423 metri che si è verificato nello sviluppo della curva meridiana parecchi anni dopo le grandi operazioni francesi, i cui risultamenti servirono di base al nuovo *sistema metrico decimale* di pesi e misure. Comunemente si ritiene la Terra come una sfera avente 6366 chilometri di raggio, e 40.000 chilometri di circonferenza massima.

Le più alte montagne della Terra non ne alterano punto la forma sferoidale. Per esserne convinti basta osservare che sopra un globo artificiale avente un metro di raggio, l'altezza, in 8840 metri, del picco *Everest* o *Gaurisankar*, sarebbe rappresentata da poco più di un millimetro.

17. Prime nozioni di cartografia. — Da un luogo (A) della superficie terrestre si determina la posizione di un altro luogo (B) per mezzo della *direzione* nella quale questo luogo si trova per rispetto al primo, e della lunghezza del cammino *più breve* che si deve percorrere per giungere dal luogo A al luogo B. Questa lunghezza è la *distanza* tra i due luoghi, e si valuta comunemente in chilometri. Quanto alla direzione, la si stabilisce me-

---

(1) Si chiama *schiacciamento* il rapporto della differenza dei due diametri, equatoriale e polare, al diametro equatoriale. Si avrà dunque:

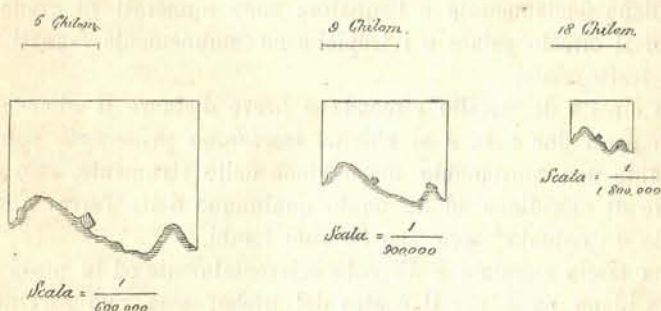
$$\text{schiacciamento} = \frac{42{,}63638}{12754{,}79431} = \frac{1}{299}.$$

diante le direzioni fondamentali o cardinali e delle direzioni intermedie, delle quali si è trattato precedentemente.

Supponiamo che si vogliano segnare sul piano dell'orizzonte le posizioni di parecchi luoghi (B, C, D, E...) rispetto ad un luogo dato A. Da questo luogo, e nel piano dell'orizzonte, si tirino altrettante rette AB, AC, AD, AE... nelle direzioni che si riferiscono agli altri punti, e sopra queste rette si prendano, a partire dal punto A, delle porzioni (segmenti) che rappresentino le distanze date: si otterranno così le posizioni di B, C, D, E.....

Una osservazione importante debbesi fare riguardo alle distanze. Supponiamo che le distanze AB, AC, AD, AE..... sieno rispettivamente di 10, 15, 20 e 30 chilometri. Se per la prima di queste distanze si sceglie la lunghezza di 10 millimetri, la lunghezza della AC non sarà arbitraria, ma dovrà essere di 15 millimetri: così pure la terza sarà di 20 millimetri, la quarta di 30 millimetri. In altre parole conviene che in un medesimo disegno le distanze stieno tra loro nello stesso rapporto. A questo rapporto si dà il nome di *scala*.

Le lunghezze misurate sul disegno sono sempre minori delle lunghezze reali corrispondenti: la scala è adunque espressa da una frazione propria, nella quale il numeratore (comunemente l'unità) rappresenta la distanza misurata sul disegno, e il denominatore la

Fig. 8.

distanza reale che le corrisponde. Nell'esempio precedente la scala è di 1 : 1.000.000.

Molte volte le scale sono espresse *graficamente* per mezzo di linee rette, accompagnate dalla indicazione delle distanze reali corrispondenti. La scala di 1 : 1.000.000 potrà adunque essere rappresentata da una retta lunga 20 millimetri, sulla quale si scrive 20 chilometri (v. la fig. 8).

Notisi, per ultimo, che le scale si riferiscono alle lunghezze e non già alle superficie. Il rapporto della superficie rappresentata nel disegno alla superficie reale è espresso dal *quadrato* del rapporto delle lunghezze, cioè dal quadrato della scala. Ad esempio, una carta della provincia di Torino nella scala di 1 : 20.000 è contenuta nella superficie della provincia 400 milioni di volte (20.000 × 20.000).

18. Globi terrestri e carte geografiche. — Se la Terra fosse piana, il metodo accennato nel paragrafo precedente sarebbe applicabile alla rappresentazione di una parte qualunque della superficie terrestre. Ma la sfericità della Terra vi si oppone ricisamente, a meno che si tratti di parti assai ristrette della superficie terrestre.

La più semplice e fedele rappresentazione della Terra è il *globo terrestre artificiale.* Esso consiste in una sfera mobile intorno ad uno de' suoi diametri (asse di rotazione). Sopra questa sfera sono segnati: *a)* i paralleli di 15 in 15 gradi, oppure di 10 in 10 gradi a seconda delle dimensioni del globo; *b)* i meridiani pure di 15 in 15 gradi, o di 10 in 10; *c)* i tropici ed i circoli polari. Il meridiano fondamentale e l'equatore sono numerati di grado in grado: il circolo polare e i tropici sono comunemente segnati con linee tratteggiate.

Un circolo di metallo circonda a breve distanza il globo passando per i due poli, e si chiama *meridiano principale* perchè, mediante una conveniente disposizione dello strumento, esso può servire di meridiano ad un punto qualunque della Terra: questo circolo è graduato sopra uno de' suoi lembi.

Una fascia circolare è disposta orizzontalmente ed in modo che il suo piano passi per il centro del globo: essa può servire di orizzonte a qualsivoglia punto della superficie terrestre.

Malgrado il vantaggio che offrono i globi di rappresentare fedelmente la sfera terrestre, essi non si prestano che molto imper-

fettamente allo studio *particolareggiato* della geografia, per la ragione che anche in un globo di un metro di diametro la scala è talmente piccola (1 : 13.000.000) che appena i più estesi sollevamenti, i fiumi più sviluppati, e, in generale i tratti più notabili della superficie terrestre vi possono essere accennati colla necessaria chiarezza.

Questo grave difetto è evitato nelle *carte geografiche*, cioè nei *disegni che rappresentano sopra un piano una parte qualsiasi della superficie terrestre*. Se non che la superficie sferica non è *sviluppabile* sopra un piano, e pertanto le parti rappresentate sulle carte risultano sempre più o meno alterate. Le costruzioni geometriche immaginate nello scopo di diminuire, per quanto è possibile, queste alterazioni, prendono il nome di *proiezioni*.

Le carte sono comunemente *orientate* in modo che il nord trovasi al disopra, il sud al disotto, l'est alla destra, l'ovest alla sinistra. In due sole proiezioni però, cioè nella proiezione *centrale* ed in quella di *Mercator* — nelle quali tanto i paralleli quanto i meridiani sono rettilinei, gli uni dall'est all'ovest, gli altri dal nord al sud — le posizioni relative dei diversi luoghi della Terra appariscono quali sono realmente. In tutte le altre bisogna tener conto delle curvature, più o meno accentuate, dei paralleli e dei meridiani a fine di avere un'idea chiara e precisa delle direzioni delle masse terrestri, dei sollevamenti montagnosi, dei corsi fluviali, ecc. Ad esempio, in una carta murale raffigurante l'Asia e l'Europa la penisola scandinava appare diretta quasi da oriente ad occidente, mentre in realtà l'asse della penisola si svolge approssimativamente da settentrione a mezzodì: i Pirenei, la cui direzione è da oriente ad occidente, paiono invece diretti da scirocco a maestro.

In ogni carta i gradi di longitudine sono segnati sui margini superiore ed inferiore, quelli di latitudine sui margini di destra e di sinistra. Nelle carte che rappresentano tutta la superficie della Terra i gradi di longitudine sono segnati lungo l'equatore.

19. Misure itinerarie. — Si chiamano *misure itinerarie* le misure delle quali si fa uso per valutare le distanze. Le più comunemente usitate sono le seguenti:

Misure	Rapporto al grado equatoriale	Lunghezza in chilometri
Miglio geografico italiano . . .	1 : 60	1,855
Miglio nautico	1 : 60	1,855
Miglio geografico tedesco . . .	1 : 15	7,42
Miglio legale inglese	1 : 69,17	1,609
Versta russa	1 : 104,3	1,067
Chilometro	1 : 111,306	1

Le unità di misura adottate in questo lavoro sono il chilometro per le lunghezze, ed il chilometro quadrato per le superficie.

Capitolo II.

Il sistema solare o planetario.

20. Il *sistema solare*, del quale la Terra fa parte, si compone del Sole che ne occupa il centro, e di molti corpi che si muovono intorno ad esso, ai quali si dà il nome di *pianeti.*

I pianeti si dividono in pianeti *primari* e pianeti *secondari.*

I pianeti primari si muovono direttamente intorno al Sole. Essi sono, a partire dal Sole, *Mercurio, Venere, La Terra, Marte, Giove, Saturno, Urano* e *Nettuno*, e molti piccoli corpi, detti *asteroidi* o *planetoidi*, i quali sono tutti tra la regione di Marte e quella di Giove.

Prima dell'anno 1781 non si conoscevano che i primi sei pianeti. In quell'anno Guglielmo Herschel scopriva il pianeta Urano. Nel 1846 (31 agosto) il francese Le Verrier rivelava l'esistenza del pianeta Nettuno, che il Galle di Berlino osservava il 21 settembre del medesimo anno. La scoperta degli asteroidi non è anteriore all'anno 1801: il primo di essi, *Cerere*, fu scoperto il 1° gennaio di quell'anno, dal Piazzi direttore dell'osservatorio di Palermo. Il numero degli asteroidi in oggi conosciuto è di 234.

I pianeti secondari, detti comunemente *satelliti*, sono quei pianeti che si muovono intorno ad alcuno dei pianeti primari accompagnandolo nel suo movimento intorno al Sole. I satelliti sono 20, cioè la *Luna*, satellite della Terra; i due satelliti di Marte (scoperti nell'agosto del 1877); i quattro satelliti di Giove (scoperti

da Galileo Galilei nell'anno 1610); gli otto satelliti di Saturno; i quattro satelliti di Urano, ed il satellite di Nettuno.

Le curve descritte dai pianeti primari intorno al Sole, e dai satelliti intorno ai pianeti primari rispettivi si chiamano *orbite*. L'orbita della Terra prende il nome speciale di *eclittica* (v. il n. 13).

Dicesi *anno planetario* o *rivoluzione* di un pianeta il tempo che questo impiega per descrivere tutta intera la propria orbita. Le durate degli anni planetari aumentano coll'aumentare della distanza dei pianeti dal Sole (1), come si scorge dal quadro seguente, in cui l'unità di misura per le distanze è la distanza della Terra dal Sole, e le rivoluzioni sono espresse in anni terrestri.

Pianeti	Distanze	Rivoluzioni
Mercurio	0,3871	0,24
Venere	0,7233	0,615
La Terra	1	1
Marte	1,5237	1,88
Cerere	2,7673	4,603
Giove	5,2028	11,86
Saturno	9,5387	29,46
Urano	19,1921	84,01
Nettuno	30,0706	164,62

La distanza media della Terra dal Sole è, approssimativamente, di 150 milioni di chilometri. L'anno planetario della Terra, detto altrimenti *anno sidereo*, supera di qualche poco l'anno tropico: esso è di giorni 365,2564.

I diametri, le superficie e i volumi dei principali corpi del sistema planetario sono indicati nel seguente prospetto, in cui il diametro, la superficie ed il volume della Terra sono rappresentati dall'unità.

Pianeti	Diametri	Superficie	Volumi
Cerere	0,027	0,000729	0,0001852
Mercurio	0,373	0,13913	0,052
Marte	0,528	0,27878	0,147
Venere	0,999	0,998	0,975
La Terra	1	1	1
Nettuno	3,798	14,425	54,955

(1) Secondo la terza legge del Kepler: « *I quadrati delle rivoluzioni sono proporzionali ai cubi delle medie distanze dal Sole* ».

Pianeti	Diametri	Superficie	Volumi
Urano	3,863	15	57,828
Saturno	9,299	86,47	718,88
Giove	11,061	122,34	1354
Sole.	108,3	11729,4	1.270.000
Luna	0,273	0,074529	0,02

21. Comete. — Si muovono pure direttamente intorno al Sole, ed appartengono perciò al sistema planetario, alcuni dei corpi conosciuti col nome di *comete.*

Le comete si distinguono dai pianeti propriamente detti: 1° per la forma, essendochè una cometa si compone ordinariamente di un *nucleo* luminoso circondato da una specie di aureola o nebulosità meno brillante, detta *chioma*, ed accompagnata da una o più striscie di luce chiamate *code;* 2° per le loro orbite, le quali sono generalmente molto allungate, mentre quelle dei pianeti pochissimo differiscono da circonferenze di circolo; 3° per la direzione del loro movimento, la quale non è soggetta ad alcuna legge comune, mentre tutti i pianeti si muovono da occidente ad oriente (1).

Capitolo III.

La Luna.

22. La **Luna** descrive intorno alla Terra, da occidente ad oriente, una curva che si può approssimativamente considerare come una circonferenza di circolo. Il tempo che essa impiega per descrivere tutta questa curva chiamasi *rivoluzione siderea*, ed è di $27^g, 32 = 27^g\ 7^{ore}\ 43^{mp}$.

La Luna è pure animata da un movimento di rotazione intorno ad uno de' suoi diametri, e il tempo che essa impiega per compiere un intero giro di rotazione è *precisamente uguale alla rivoluzione siderea.*

---

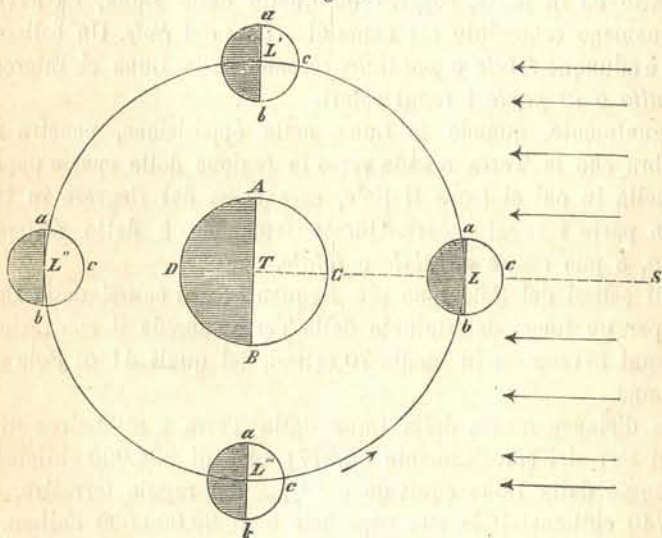
(1) Fanno eccezione a questa legge generale i satelliti di Urano e quello di Nettuno, i quali si muovono in senso *retrogrado*, cioè da oriente ad occidente.

Quando nel suo movimento di rivoluzione la Luna viene a porsi tra la Terra ed il Sole, si dice che essa è in *congiunzione* col Sole. L'*opposizione* ha luogo quando la Luna è nella regione del cielo opposta a quella nella quale si trova il Sole. In fine si dice che la Luna è nelle *quadrature*, quando si trova nelle due posizioni intermedie tra la congiunzione e l'opposizione.

Il tempo compreso tra due congiunzioni consecutive chiamasi *rivoluzione sinodica, lunazione* o *mese lunare.* La sua durata è di 29^{g} 12^{ore} 44^{mp}, e supera pertanto la rivoluzione siderea di 2^{g} 5^{ore} 1^{m}.

I diversi aspetti che la Luna presenta periodicamente agli abitanti della Terra in *ciascuna rivoluzione sinodica* prendono il nome di *fasi.*

Nella *congiunzione* L (fig. 9) gli abitanti della Terra non pos-

Fig. 9.

sono scorgere nessuna porzione dell'emisfero illuminato dal Sole: la Luna è adunque, in questo caso, invisibile per noi. Questa fase prende il nome di *novilunio* o *Luna nuova.*

Nella *prima quadratura* L' (tra la congiunzione e l'opposizione)

noi non vediamo che una metà dell'emisfero lunare illuminato *acb*, e l'aspetto della Luna è quella di un semicerchio luminoso, *la cui curvatura è rivolta ad occidente*. Questa fase è detta *primo quarto*.

Nella *opposizione* L'' tutto l'emisfero lunare illuminato dal Sole è volto verso la Terra: in tal caso noi vediamo la Luna sotto la forma di un disco luminoso, e la fase prende il nome di *Luna piena* o *plenilunio*.

Nell'*ultima quadratura* L''' (tra la opposizione e la congiunzione) la Luna presenta, come nella prima quadratura, la forma di un semicerchio luminoso, colla differenza che *la convessità della parte illuminata e visibile dalla Terra è volta ad oriente*. A questa quarta fase si dà il nome di *ultimo quarto*.

Quando la Luna, oltre all'essere in congiunzione col Sole, trovasi precisamente tra questo astro e la Terra, il disco del Sole è, in tutto od in parte, coperto da quello della Luna, ed avviene il fenomeno conosciuto col nome di *eclisse del Sole*. Un eclisse di Sole è adunque *totale* o *parziale*, secondochè la Luna ci intercetta *in tutto* o *in parte* i raggi solari.

Egualmente, quando la Luna, nella opposizione, penetra nell'ombra che la Terra manda verso la regione dello spazio opposta a quella in cui si trova il Sole, essa cessa dal ricevere in tutto od in parte i raggi solari. Questo fenomeno è detto *eclisse di Luna*, e può essere *parziale* o *totale*.

Gli eclissi del Sole sono più frequenti degli eclissi della Luna, ma per un luogo determinato della Terra succede il contrario. In 18 anni avvengono in media 70 eclissi, dei quali 41 di Sole e 29 di Luna.

La distanza media della Luna dalla Terra è all'incirca di 60 raggi terrestri (precisamente 60,277), cioè di 384.000 chilometri. Il raggio della Luna equivale a $^{273}/_{1000}$ del raggio terrestre, cioè a 1740 chilometri: la sua superficie è di 39.000.000 chilom. q., equivalente alla 13ª parte della superficie terrestre ed a quattro volte quella dell'Europa: il suo volume è la 49ª parte del volume della Terra, cioè di circa 22 milioni di miriametri cubici.

PARTE SECONDA

Geografia fisica generale.

Capitolo I.

Considerazioni preliminari.

23. Terre ed acque. — Se esaminiamo una carta, nella quale sia rappresentata tutta la superficie della Terra, non possiamo a meno di notare la grande differenza tra la parte di essa superficie che è occupata dalle *terre* e quella che è occupata dalle *acque*. Supponendo divisa la superficie terrestre in 37 parti uguali, 10 di queste parti rappresentano le terre e 27 le acque (v. la fig. 10).

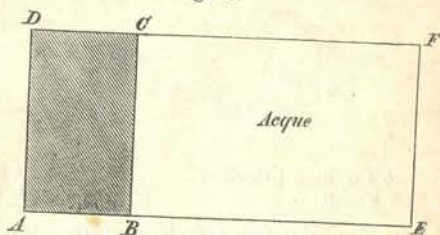
24. Definizioni. — Qualunque terra circondata per ogni lato dalle acque chiamasi *isola*. La riunione di parecchie isole non molto lontane le une dalle altre prende il nome di *gruppo* o di *arcipelago*.

Fig. 10.

Si chiama *penisola* ogni terra che per un lato è unita ad altre parti solide, ed è, per tutti gli altri, limitata dalle acque.

Frequente è il caso di due terre unite l'una coll'altra per mezzo di uno spazio solido poco sviluppato: a questo spazio solido si dà il nome di *istmo*.

Le linee, generalmente sinuose ed irregolari, che formano il li-

mite comune tra le terre e le acque si chiamano *coste*. Le loro sporgenze, più o meno sviluppate, diconsi *capi* o *promontori*, e più specialmente *lingue di terra* quando sono basse, piuttosto sviluppate nella lunghezza, e terminano in una stretta punta (vedi la fig. 11).

La grande massa liquida che copre i $^{27}/_{37}$ della superficie terrestre chiamasi *Oceano*. Una parte considerevole dell'Oceano dicesi *mare*. Questa ultima denominazione si estende anche a tutto l'Oceano.

Le porzioni di mare che, dividendo due terre, fanno comunicare tra di loro due mari distinti o due porzioni distinte di uno stesso

Fig. 11.

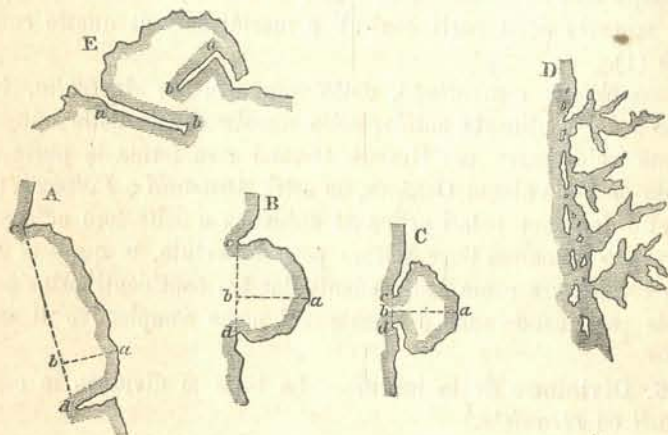
ab Cordone littorale.
F Fiordi.
AB.Costa alta e scoscesa.
L Lingua di terra.

mare, si chiamano *stretti*, oppure *canali*, quando sono molto sviluppate nel senso della larghezza.

Si dice *mare mediterraneo* qualunque mare rinchiuso quasi per intero dalla terraferma. Si distinguono i mediterranei *ad una sola uscita*, come il Mediterraneo propriamente detto, l'Adriatico, il mar Rosso, dai mediterranei *a parecchie uscite*, come il Baltico, il mare di Marmara, il mare del Giappone, il golfo del Messico, il mare delle Antille.

Le frastagliature e gli addentramenti che il mare forma lungo le coste prendono, a seconda del loro maggiore o minore sviluppo, i nomi di *golfi, baie, rade, fiordi, seni.* Le principali forme dei golfi sono indicate nella figura 12 (A, B, C, D).

I *porti* sono piccoli seni che per la configurazione e per la profondità sono atti a ricevere le navi di grande portata e a difenderle contro le burrasche. Molti sono i porti assicurati dall'azione dei venti dominanti e dall'insabbiamento per mezzo di dighe o gittate artificiali che, simili a gigantesche muraglie, si avanzano di molto nel mare: queste dighe sono dette *moli* (v. la fig. 12, *E*).

Fig. 12.

25. Divisione generale delle parti solide. — Le parti solide si innalzano al disopra delle acque in masse più o meno grandi e distinte le une dalle altre: esse sono adunque altrettante *isole.* Tra esse se ne distinguono tre, che per la loro estensione sono di gran lunga superiori a tutte le altre. Queste tre grandi isole si chiamano *continenti.*

Un'altra differenza notabile tra le isole propriamente dette ed i continenti sta in ciò, che le isole si risentono, in ogni parte, della influenza marittima: in esse pertanto, astrazione fatta da quelle che giacciono nel dominio delle zone glaciali, non si hanno nè grandi contrasti climatici, nè regioni steppose, nè deserti.

Il *continente antico*, così detto perchè conosciuto, almeno nelle sue principali parti, dalla più remota antichità, si estende nell'emisfero orientale rispetto al meridiano di Ferro, e si compone dell'*Asia*, dell'*Africa* e dell'*Europa*.

Il *continente nuovo*, solo conosciuto in tempi relativamente vicini, e specialmente per opera di CRISTOFORO COLOMBO (1492-1504), si compone dell'*America settentrionale* e dell'*America meridionale*, immense penisole unite tra loro per mezzo dell'*istmo di Panamà*, e si estende nell'emisfero occidentale rispetto al meridiano di Ferro. Il nome di *America* ci ricorda quello del grande navigatore e cosmografo fiorentino AMERIGO VESPUCCI, amico e contemporaneo di Colombo, al quale si debbono molte ed importanti scoperte nelle parti centrali e meridionali di questo continente (1).

Il *continente australiano*, detto comunemente *Australia*, è a scirocco del continente antico; colla massima parte delle numerosissime isole sparse nel Grande Oceano esso forma la parte del mondo detta da alcuni *Oceania*, da altri *Australia* e *Polinesia* (2).

Nelle due zone polari artica ed antartica e nelle loro adiacenze si trovano numerose terre, ancora poco conosciute, le quali si debbono considerare come indipendenti dai tre continenti principali: queste parti solide sono designate col nome complessivo di *terre polari*.

26. Divisione delle isole. — Le isole si dividono in *continentali* ed *oceaniche*.

Le isole continentali si distinguono in isole *smembrate* ed in isole *residue*. Le prime furono staccate dai continenti vicini o dalla forza meccanica delle onde marine, o dall'abbassamento lentissimo cui vanno soggette molte parti solide della superficie ter-

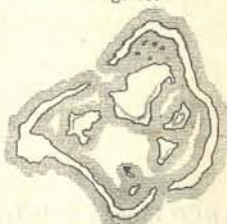
---

(1) La denominazione *America* fu proposta nell'anno 1507 da Martino Waldseemüller in un trattato di geografia e di cosmografia pubblicato a Saint-Dié in Lorena.

(2) Pare che già nella prima metà del secolo XVI alcuni navigatori della Provenza conoscessero il continente australiano: le prime cognizioni scientifiche di questo continente sono però giustamente attribuite agli Olandesi che vi giunsero nell'anno 1606.

restre. A questa classe di isole appartengono la Tasmania, la Nuova Guinea, quasi tutte le isole americane, Madagascar, Ceylon, le Indie Orientali, gli arcipelaghi dell'Asia orientale, e pressochè tutte le isole dell'Europa. Le isole residue sono i resti emergenti di masse continentali da gran tempo scomparse. Tali sono probabilmente la Nuova Zelanda e le terre polari antartiche.

Le isole oceaniche si distinguono, alla loro volta, in *coralline* e *vulcaniche*, secondochè sono prodotte dal lavoro dei coralli, o dalla forza vulcanica. Le isole coralline si innalzano di poco dalla superficie dell'Oceano: molte di esse consistono in uno stretto anello qua e là interrotto da canali per cui l'alto mare comunica con un bacino interno detto *laguna*. Questa specie di isole coralline prende il nome di *atollo* (v. la fig. 13, nella quale è rappresentato l'atollo di Mangareva nell'arcipelago polinesiano delle Tuamotu). Non sono rare le isole vulcaniche circondate tutto all'intorno da scogli corallini (1).

Fig. 13.

Scala = $\frac{1}{1000.000}$

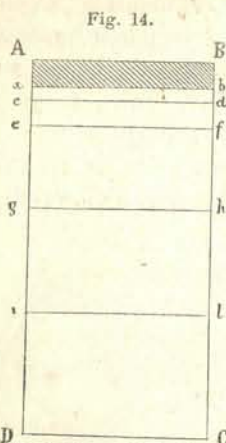
27. Estensione territoriale delle parti del mondo. — Sopra questo elemento importantissimo della geografia fisica generale regna ancora una grande incertezza, specialmente per quanto riguarda i paesi fuori d'Europa. Secondo uno dei lavori più recenti ed accreditati (2), ecco quali sarebbero le aree delle parti del mondo e delle regioni polari, espresse in chilometri quadrati:

Australia e Polinesia		8.953.000
Europa		9.730.000
America meridionale		17.753.000
America settentrionale		20.721.000
Africa		29.820.000
Asia		44.580.000
Terre polari artiche	3.817.000	4.478.000
Terre polari antartiche	661.000	
Superficie totale delle terre		136.035.000
» » » acque		373.964.000

(1) Molte delle isole vulcaniche erano, in altri tempi, unite ai continenti: ad esempio, le isole vulcaniche dell'Asia orientale.

(2) Behm e Wagner, *Die Bevölkerung der Erde*, VII, 1882.

Prendendo per unità la superficie dell'Europa, si hanno, per le superficie delle altre parti del mondo, i numeri seguenti: Asia 4,58 — Africa 3 — America settentrionale 2,12 — America meridionale 1,82 — Australia e Polinesia 0,92 — Terre polari 0,46 (v. la fig. 14).

Fig. 14.

ABCD Insieme delle Terre.
ABba Europa.
abcd Terre polari.
cdfe Australia e Polinesia.
efgh Africa.
ghli America.
ilCD Asia.

28. Distribuzione generale delle terre. — Le grandi masse continentali e le isole sono ben lungi dall'essere distribuite sulla superficie della Terra in modo regolare. Nell'emisfero orientale rispetto al meridiano di Ferro è una estensione di parti solide assai maggiore di quella corrispondente all'emisfero occidentale: lo stesso dicasi delle terre dell'emisfero boreale rispetto a quelle dell'emisfero australe. Supponendo la superficie della Terra divisa in 100 parti uguali, ecco quali sarebbero i rapporti delle terre alle acque in questi emisferi:

Emisfero orientale	Terre, parti	18 —	Acque	32
Emisfero occidentale . . .	» »	8 —	»	42
Emisfero boreale	» »	20 —	»	30
Emisfero australe	» »	6 —	»	44

Siccome la maggior parte delle terre si trova negli emisferi boreale ed orientale, e quella delle acque negli emisferi australe ed occidentale, si potranno immaginare due emisferi, l'uno *nord-est* o *continentale*, che ha il suo polo nel luogo occupato dalla città di Londra, l'altro *sud-ovest* od *oceanico*, col suo polo nelle isole Auckland (Polinesia australe). I rapporti fra le terre e le acque sopra questi emisferi sono dati dalle cifre seguenti (fig. 15).

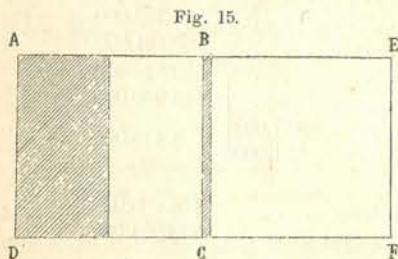



Fig. 15.

Emisfero nord-est (ABCD) . .	Terre, parti 24 —	Acque, parti 26
Emisfero sud-ovest (BCFE) .	» » 2 —	» » 48

A seconda delle cinque zone, le terre e le acque sono distribuite così:

Zona polare boreale	Terre, parti 1,5 —	Acque 2,5
Zona temperata boreale . . .	» » 12,5 —	» 13,5
Zona torrida	» » 10 —	» 30
Zona temperata australe . .	» » 2 —	» 24
Zona polare australe	» » ? —	» 4

Dal che si vede che la maggior parte delle terre trovasi nella zona temperata boreale.

Circa alla disposizione delle masse continentali si notano i seguenti fatti principali:

1) Le sei parti del mondo, prese a due a due, formano tre segmenti o coppie di simile forma. Il primo segmento si compone dell'America settentrionale e dell'America meridionale; il secondo dell'Europa e dell'Africa; il terzo dell'Asia e dell'Australia.

2) Le due parti della coppia americana sono intimamente unite l'una coll'altra per mezzo dell'istmo di Panamà. Nelle altre due coppie gli antichi istmi di unione sono segnati, per la coppia europeo-africana dalla Sicilia, dalle isole di Malta e Pantellaria, e per la coppia australasiatica dalle numerosissime isole che dalla penisola di Malacca si estendono sino ai dintorni dell'Australia.

3) Ad oriente della parte centrale di ciascuna coppia si innalzano gruppi insulari di grande estensione. La coppia americana è accompagnata verso oriente dall'arcipelago delle Indie Occidentali: l'europeo-africana dall'arcipelago greco; l'australasiatica dall'arcipelago delle Filippine e dalle Molucche.

4) I tre continenti settentrionali, *Europa*, *Asia* ed *America del Nord*, proiettano ciascuno tre penisole nei mari che ne segnano il limite meridionale. Tali sono le penisole *spagnuola*, *italiana* ed *ellenica* per l'Europa, le penisole asiatiche dell'*Arabia*, dell'*India anteriore* e dell'*India posteriore;* la *California*, l'appendice peninsulare dell'*America Centrale* e la *Florida* per l'America settentrionale.

5) I tre continenti settentrionali sono assai più vicini al polo nord di quanto lo sieno i continenti meridionali, *Africa*, *Australia*, *America meridionale*, al polo sud.

6) L'America settentrionale e l'Asia tanto più si allargano da occidente ad oriente quanto più si avanzano verso il nord, e si avvicinano sempre più l'una all'altra, talchè dalla estremità nord-est dell'Asia alla estremità

nord-ovest dell'America settentrionale lo spazio marittimo di separazione, segnato dallo stretto di Bering, si riduce a soli 92 chilometri.

7) L'America del Sud, l'Africa e l'Australia si restringono nelle loro parti meridionali, allontanandosi sempre più l'una dall'altra: esse però non si avvicinano ugualmente al polo sud, giacchè i punti estremi hanno rispettivamente per latitudini (in numeri interi) 56, 36 e 44 gradi (1).

8) I punti più settentrionali e più meridionali dei continenti si trovano a un dipresso sul medesimo meridiano. Così nell'Europa il capo *Matapan* nella penisola ellenica ed il capo *Nord* nella Scandinavia; nell'Africa il capo di *Buona Speranza* e il capo *Bianco;* nell'Australia il capo *Wilson* sullo stretto di *Bass* ed il capo *York;* nell'America meridionale il capo *Hoorn* e il capo *Gallinas;* nell'America settentrionale l'istmo di Panama e la punta nord della penisola di Melville.

9) Come le masse continentali, così anche le penisole tendono ad una direzione che poco si allontana dalla direzione meridiana.

10) I contorni esterni dei continenti settentrionali sono irregolarissimi: regolari ed uniformi quelli dei continenti meridionali (v. il n. 30).

29. Divisione generale dell'Oceano. — La massa oceanica è *continua:* le sue diverse parti comunicano cioè, direttamente o indirettamente, le une colle altre. Tuttavia, per la disposizione stessa delle masse continentali, l'Oceano ci appare diviso in cinque Oceani particolari che sono:

1) L'*Oceano glaciale artico* o *Mar glaciale artico*, nella zona polare del nord (15.300.000 ch. q.). Esso bagna le coste settentrionali dell'antico e del nuovo continente.

2) L'*Oceano Atlantico* (88.600.000 ch. q.) (2), limitato ad occidente dalle coste orientali dell'America, ad oriente dalle coste occidentali del continente antico, al nord dal circolo polare artico, al sud dal circolo polare antartico. Nella grande valle dell'Atlantico sono specialmente notabili il parallelismo delle rive orientali ed occidentali, i ricchi frastagliamenti delle spiaggie che ne limitano la parte settentrionale, la grande uniformità delle linee co-

---

(1) Nell'Australia si tien conto della Tasmania.

(2) Secondo alcuni geografi l'Atlantico ricevette questo nome dalle montagne africane dell'Atlante; secondo altri dalla grande terra *Atlantide* che gli antichi ponevano in mezzo a questo mare ad occidente delle terre europee.

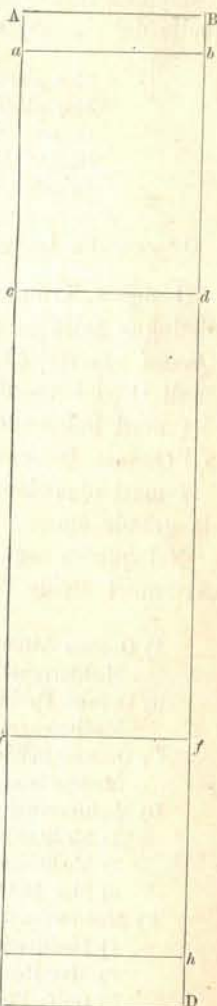
stiere nella parte meridionale, e in fine il piccolo numero delle isole oceaniche.

3) Il *Grande Oceano* od *Oceano Pacifico* (167.400.000 ch. q.) (1), limitato al nord dal circolo polare artico, ed aperto liberamente verso il sud sull'Oceano glaciale antartico tra i meridiani del capo Hoorn e della estremità sud-est del continente australiano. Il limite occidentale è formato dalle coste orientali dell'Asia tra il capo Orientale e l'isola Formosa, dalle Filippine, dalla Nuova Guinea e dall'Australia; il limite orientale è segnato dalle coste occidentali dell'America. Esso comunica col mar glaciale artico per mezzo dello *stretto di Bering* (2).

Fig. 16.

A B a b c d e f g h C D

4) L'*Oceano Indiano* (82.300.000 ch. q.), limitato al nord dalle coste meridionali dell'Asia, al nord-est dalle Filippine, dalle Molucche e dalla Nuova Guinea, ad occidente dalle coste orientali dell'Africa, ad oriente dall'Australia, di cui bagna le coste settentrionali, occidentali e meridionali. Verso il sud è aperto sull'Oceano glaciale antartico tra i meridiani dell'estremità sud-ovest dell'Africa e dell'estremità sud-est dell'Australia. Esso comunica col Mediterraneo per mezzo del *canale artificiale di Suez.*

5) L'*Oceano glaciale antartico* o *Mar*

(1) L'Oceano Pacifico venne così detto da Ferdinando Magellano a cagione delle calme che accompagnarono la sua navigazione dallo stretto di Magellano alle isole Filippine. Nelle sue parti equatoriali è anche detto *Mare del Sud.*

(2) Dal navigatore danese Vito Bering che lo esplorò nel 1728: la scoperta di questo stretto è però dovuta al cosacco Semen Deschnew (anno 1648).

Glaciale antartico (20.400.000 chilom. quad.) nella zona polare del sud.

Rappresentando coll'unità la superficie dell'Europa, si hanno per quelle dei cinque Oceani i numeri seguenti:

Mar glaciale artico	1,54
Mar glaciale antartico	2,1
Oceano Indiano.	8,45
Oceano Atlantico	9,2
Grande Oceano	17,2

Osservazione. La figura 16ª è nella medesima scala della figura 14ª.

Il signor Krümmel, in un suo lavoro pubblicato nell'anno 1879, distingue nella grande massa oceanica: *a)* i *mari indipendenti* od *Oceani aperti; b)* i *mari dipendenti* più o meno direttamente dagli Oceani aperti.

I mari indipendenti sono l'*Oceano Atlantico*, l'*Oceano Pacifico* e l'*Oceano Indiano*.

I mari dipendenti sono poi divisi in *mari mediterranei*, chiusi da grande masse continentali, e *mari adiacenti* a queste masse.

Nel quadro seguente sono indicate le aree delle parti, in cui il Krümmel divide l'intero Oceano.

A) Oceano Atlantico	79.720.000
Mediterranei e mari adiacenti	8.918.000
B) Oceano Pacifico	161.120.000
Mediterranei e mari adiacenti	6.270.000
C) Oceano Indiano	73.320.000
Mediterranei e mari adiacenti	8.932.000
D) Mediterranei dipendenti dall'Atlantico:	
1) Mediterraneo americano	4.586.000
2) Mediterraneo propriamente detto o Romano	2.890.000
3) Mar Baltico	416.000
E) Mediterranei dipendenti dall'Oceano Indiano:	
1) Mediterraneo Australasiatico	8.246.000
2) Mar Rosso	496.000
3) Golfo Persico	237.000
F) Mari adiacenti all'Atlantico:	
1) Mare del Nord	548.000
2) La Manica, il mare d'Irlanda e mari adiacenti	204.000
3) Golfo del San Lorenzo	274.000

G) Mari adiacenti del Pacifico:	
1) Mare del Giappone	1.044.000
2) Mare di Ochotsk	1.508.000
4) Mare di Bering	2.323.000
4) Mar Cinese orientale	1.228.000
5) Golfo di California	167.000
H) Mar Glaciale artico (1)	15.300.000
I) Mar Glaciale antartico	20.478.000

30. Sviluppi delle coste. — Come già si è detto (nº 27), enorme è la differenza tra i contorni esterni dei continenti settentrionali e quelli dei continenti meridionali. Questo fatto si riconosce dal quadro precedente, nel quale il maggior numero dei mari mediterranei e dei mari adiacenti si presenta lungo le coste dei continenti settentrionali. Tuttavia, per avere una idea esatta del come stiano tra loro gli sviluppi costieri delle parti del mondo, si paragonano le aree dei *tronchi continentali* con quelle delle *articolazioni* (penisole ed isole). Si giunge, con tale metodo, ai risultamenti consegnati nel quadro seguente:

	Area totale in ch. q.	Penisole	Isole	Rapporti delle articolaz. al tronco
Europa	9.730.000	2.700.000	469.000	1 : 1,7
Asia	44.580.000	8.643.000	2.642.000	1 : 2,9
America del Nord .	20.721.000	2.100.000	682.700	1 : 6,4
Australia (continente)	7.710.000	110.000	95.700	1 : 36
Africa	29.800.000	—	620.000	1 : 47
America del Sud . .	17.750.000	72.000	154.000	1 : 77

Capitolo II.

I rilievi della superficie terrestre.

31. Altitudini. — Le parti solide del globo terrestre si innalzano al disopra del mare sotto le forme più svariate, e presen-

(1) Nell'area del mar glaciale artico sono comprese quelle delle baie di Hudson nell'America del Nord (1.700.000 ch. q.) e del mar Bianco in Europa (72.500).

tano una continua e vicendevole successione di elevazioni e di abbassamenti.

La parte della geografia fisica che tratta delle forme esterne delle parti solide nel senso verticale chiamasi *ipsografia*, cioè *descrizione delle altezze*. Il nome di *orografia*, che vale *descrizione delle montagne*, si usa per denotare, più limitatamente, lo *studio dei sollevamenti*.

Nella misura e nella valutazione delle altezze i geografi partono dal *livello del mare*, cioè dalla superficie del mare considerata entro limiti ristretti, e chiamano *altitudine* di un punto l'altezza di questo punto dal livello del mare, cioè la lunghezza della perpendicolare abbassata dal punto sopra questo livello.

Le altitudini sono *positive* o *negative*, secondochè si riferiscono a punti situati al disopra o al di sotto del livello del mare.

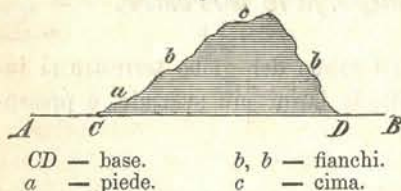
L'*altezza relativa* di un sollevamento qualunque è l'altezza di questo sollevamento rispetto alla sua base, ovvero rispetto ad un altro sollevamento. Essa è data dalla differenza tra l'altitudine del sollevamento e quello della base, oppure dalla differenza tra le altitudini dei due sollevamenti.

32. Montagne e colline. — Si chiamano *montagne* le alture più notabili della superficie terrestre. Esse presentano quasi sempre una pendenza grande, o, per lo meno, molto sensibile.

Le *colline* sono più basse delle montagne. Non si può segnare una linea precisa di demarcazione tra queste due specie di alture: ordinariamente si chiamano *colline* le alture inferiori a 300 metri e *montagne* tutte le altre.

La *base* di un'altura qualunque è la porzione di superficie terrestre sulla quale essa si innalza. Il *piede* è la parte inferiore che incomincia ad elevarsi dal suolo. La *cima* o *sommità* ne è la parte superiore: i *fianchi* sono le superficie laterali, più o meno inclinate, che conviene percorrere per giungere dal piede alla cima (fig. 17).

Fig. 17.

CD — base. *b*, *b* — fianchi.
a — piede. *c* — cima.

Svariatissime sono le forme delle cime. Esse si possono tuttavia ridurre ai seguenti quattro principali tipi: *a)* le cime aguzze

(picchi, denti, aghi) dai fianchi dirupati e scoscesi; *b)* le cime arrotondate a forma di *cupola; c)* le cime appianate e quasi orizzontali *(tavole, torri, ambas* nell'Abissinia); *d)* le cime *coniche*, comuni nelle montagne di natura vulcanica.

Rispetto all'altezza le montagne si dividono in *basse montagne* (da 300 a 700 metri); *montagne medie* (da 700 a 1600 metri); *montagne alpine* (da 1600 a 4000 metri), e *montagne gigantesche* (da 4000 metri in sù).

33. Catene. Masse montagnose. — Un seguito di montagne o di colline che si toccano alla base o lungo i fianchi prende il nome di *catena*. Alle catene appartengono i più alti sollevamenti della superficie terrestre.

Parecchie catene riunite fra loro ed estendentisi in diverse direzioni formano un *gruppo*. Ordinariamente i gruppi hanno nella loro parte centrale un *nodo* o *nucleo*, nel quale si uniscono le diverse catene principali di cui i gruppi stessi si compongono.

Un *sistema* di montagne è formato da parecchi gruppi intimamente collegati tra loro.

L'*asse* di una catena è la linea che si immagina condotta lungo la catena nel suo maggiore sviluppo, e ne segna, per conseguenza, la direzione generale. Le direzioni degli assi delle molte catene che si innalzano sulla superficie della Terra possono essere riferite a due sensi principali, quello dei *meridiani* cioè e quello dei *paralleli*. Nell'Asia e nell'Europa predomina la direzione *equatoriale* (da oriente ad occidente): nell'Africa, nell'America e nel continente australiano prevale la direzione *meridiana* (da settentrione a mezzodì).

A queste due direzioni principali se ne aggiunge una terza, che è la *obliqua* o *diagonale*, cioè da nord-ovest a sud-est o da sud-ovest a nord-est. Ne abbiamo esempi nell'*Apennino* e negli *Alleghanies* (America del Nord).

Si distinguono inoltre le catene *costiere* e le *continentali*, le prime nelle vicinanze delle coste e parallele a queste, le seconde nell'interno dei continenti.

Differiscono essenzialmente dalle catene quei complessi di alture che si aggruppano, più o meno simmetricamente, intorno ad un

centro comune, e nei quali manca pertanto una direzione generale. A tali disposizioni si dà il nome di *masse montagnose*.

Si chiamano *dune* le colline sabbiose che si innalzano, il più delle volte, lungo le rive del mare, come anche sulle rive dei fiumi che trasportano sabbie e sono soggetti a frequenti variazioni di livello. Le dune non sono rare anche nell'interno dei continenti: così nei grandi deserti africani ed asiatici, ove esse si spostano lentamente sotto l'azione delle correnti atmosferiche. Lungo le coste del Sahara (Africa) le dune giungono sino a 180 metri di altezza.

34. Valli. — Si chiamano *valli* gli spazi relativamente depressi che si estendono tra due alture o tra due catene di alture. La *testa* di una valle è il luogo in cui questa ha il suo principio: le *pareti* sono i fianchi delle catene o delle alture che ne formano i limiti laterali: il *fondo* ne è la parte più bassa (v. la fig. 18).

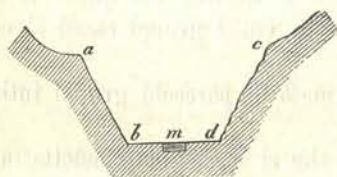



Fig. 18.

ab, cd.....pareti.
bd fondo.
m linea di impluvio.

Le valli si dividono geograficamente in *longitudinali* e *trasversali*. Nelle valli longitudinali l'asse è diretto parallelamente a quelli delle catene che ne formano le pareti: così la valle superiore del *Reno*, le valli superiori del *Rodano* e dell'*Adda*. Nelle valli trasversali l'asse è diretto quasi perpendicolarmente alla direzione generale del sistema o delle sue principali catene.

Le valli trasversali sono assai meno sviluppate delle longitudinali; la pendenza del loro fondo è, quasi sempre, molto grande. Esse vanno anche caratterizzate da successivi ristringimenti in gole profonde e da allargamenti in bacini estesi, come pure dalla corrispondenza degli angoli sporgenti dell'una parete cogli angoli rientranti della parete opposta.

Notisi ancora che le valli longitudinali dividono comunemente due formazioni geologiche diverse: le trasversali invece si presentano come altrettante lacerazioni in una medesima catena, di

guisa che le pareti laterali si corrispondono esattamente nella loro struttura.

Comunemente le valli sono percorse, nel senso della loro lunghezza, da fiumi. Così la *Valtellina*, nell'Italia settentrionale, percorsa dall'*Adda*.

La linea che si suppone condotta per tutti i punti più bassi di una valle, e nella quale si radunano le acque che scorrono lungo le pareti di questa, e dànno, per tal modo, origine od alimento al corso d'acqua principale, prende il nome di *linea di impluvio* o *thalweg* (vocabolo tedesco che significa *cammino della valle*). Vedi la figura 18.

35. Colli o passaggi. — Lungo una catena di alture si trovano, di quando in quando, degli avvallamenti, i quali permettono di attraversare più facilmente la catena dall'uno all'altro fianco,

Fig. 19.

F. Furka 2436m.
O. Oberalp 2050.
Lk. Lukmanier 1917.
San Gottardo 2114.
Gries 2446.

e fanno comunicare l'una coll'altra due valli distinte. Questi avvallamenti si chiamano *colli*, *valichi* o *passaggi*. I colli più alti

si trovano nell'Asia lungo le catene gigantesche dell'Himàlaia, e nell'America meridionale attraverso le Ande. Nell'Europa i colli sono numerosi ed assai importanti, particolarmente nelle catene delle Alpi.

Il nodo del San Gottardo, nelle Alpi Centrali, è notabile, non solo per le numerose catene che vi mettono capo, ma eziandio per i colli che lo interrompono in parecchie direzioni. Tra questi notiamo: *a*) il passo del *San Gottardo* dalla valle superiore del Ticino a quella della Reuss; *b*) il colle del *Furka* dalla valle della Reuss a quella del Rodano; *c*) il colle dell'*Oberalp* dalla valle della Reuss a quella del Reno. Nelle sue adiacenze si aprono: il colle del *Gries* dalla valle del Ticino a quella del Rodano, e il passo del *Lukmanier* (Lucomagno) dalla valle del Ticino a quella del Reno di Medels (v. la fig. 19).

36. Pianure. — Si chiamano *pianure* gli spazi piani più o meno estesi, le cui superficie sono quasi orizzontali. Le pianure poco alte dal livello del mare diconsi *bassopiani; altipiani* quelle che hanno un'altezza considerabile.

Delle pianure, alcune sono fertilissime, come quelle del *Po*, del *Danubio* in Europa, dell'*India* e della *Cina* in Asia; altre non presentano che periodicamente una vegetazione spontanea, grossolana ed erbacea: altre infine sono affatto sterili. Le pianure della seconda specie chiamansi *haiden* nella parte nord-ovest dell'Europa centrale; *steppe* nella Russia meridionale e nell'Asia occidentale; *tundras* lungo le coste settentrionali della Russia e della Siberia; *llanos* e *pampas* nell'America meridionale.

Le regioni che per la mancanza quasi assoluta di vegetazione e per la natura del clima sono disabitate e inabitabili si chiamano *deserti*. In questi squallidi paesi si trovano tuttavia, qua e là, dei cantoni fertili ai quali si dà il nome di *oasi*. Alcuni deserti sono sabbiosi, come una grande parte del *Sahara* e il *Nefud* nell'Arabia; altri sono salini, come il *gran deserto salato* della regione persiana. Rispetto all'altitudine, i deserti si trovano tanto nei bassopiani propriamente detti, quanto negli altipiani e nelle zone più elevate. Anche le steppe non sono limitate ai bassopiani: valgano, ad esempio, quelle che occupano una grande parte dell'altipiano centrale dell'Asia.

Gli altipiani non solamente sono, il più delle volte, interrotti

nella loro uniformità da catene di montagne: essi sono anche, in molti casi, circoscritti, in tutto od in parte, da zone montagnose,

Fig. 20.

Livello del mare.

A. altipiano. *B*, *D*, *F*, *B'*, *D'*, *F'*... catene limitrofe.
P, *P'*. pianure. *C*, *E*, *C'*, *E'*. piattaforme.

le quali sono ordinariamente composte di catene parallele, e costituiscono per tal maniera la naturale transizione dagli altipiani stessi alle regioni basse, sia dell'interno, sia delle coste (vedi la fig. 20). Un esempio rimarchevole di questa disposizione a *scalee* o *terrazzi* l'abbiamo nel grande altipiano dell'Africa australe.

37. Depressioni. — Le porzioni della superficie terrestre che sono più basse del livello del mare si chiamano *depressioni*. La più profonda di queste depressioni è quella che si compone della maggior parte della valle del Giordano e del bacino occupato dal Mar Morto (Palestina). Secondo le misure più recenti il livello di questo lago è di 393 metri più basso del livello del Mediterraneo (v. la fig. 21).

Sulle rive stesse dell'Oceano si trovano dei paesi che nelle ore dell'alta marea sono più bassi del livello marino, e sarebbero pertanto soggetti alle invasioni delle onde, quando non ne fossero difesi, in alcuni luoghi, dalle dune, in altri da argini artificiali comunemente conosciuti col nome di *dighe*. Tali sono le pianure costiere dell'Olanda (Europa occidentale).

38. Vulcani. — Diconsi *vulcani* quelle montagne che per mezzo di una o più aperture rigettano lava, ceneri, sabbie, vapore acqueo, gaz e alcune volte acqua e fango (1).

---

(1) Più generamente un *vulcano* è l'apertura che mette in comunicazione l'interno del globo colla superficie, ed è resa manifesta dalla emissione di materie non solo gassose e liquide, ma anco solide.

I vulcani differiscono inoltre dalle montagne ordinarie in ciò, che essi sono semplicemente ammassi di materie non compatte e di materie in fusione accumulate a strati le une sulle altre, e intorno ad un orifizio che si apre verso l'interno della Terra. La sezione verticale di un monte vulcanico avrebbe adunque una forma simile a quella rappresentata nella fig. 22. Dalla quale si scorge che le materie eruttate dal vulcano per mezzo del canale *a* sono accumulate intorno all'orifizio in molti strati, le cui superficie coniche divergono dal centro inclinandosi in tutte le direzioni.

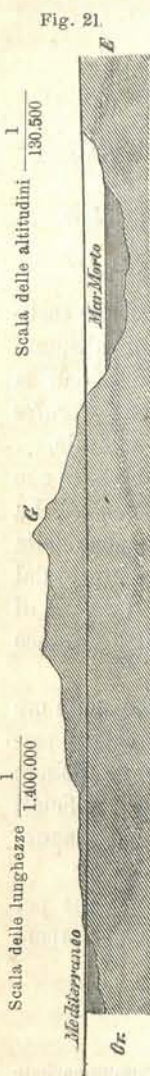



Fig. 21.

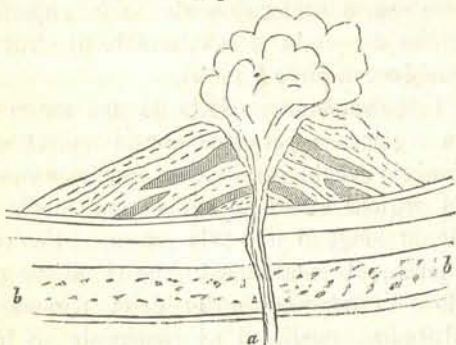
L'apertura per mezzo della quale avviene la eruzione, si chiama *cratere*. Comunemente i crateri trovansi alla sommità: non sono rari tuttavia i crateri *laterali*.

Secondo Alessandro di Humboldt il numero dei vulcani che nei tempi storici diedero prova di attività è di 407: di questi se ne contano 225 che ebbero una o più eruzioni nel secolo presente. Il signor Fuchs ne enumera ben 672, dei quali 270 in attività.

I vulcani attivi si dividono poi in due classi. Alla prima appartengono i *vulcani centrali*, alla seconda le *catene vulcaniche*. I vulcani centrali occupano il centro di un gruppo di vulcani secondari disposti in tutti i sensi con una certa regolarità: tale è, ad esempio, il *Picco di Tenerifa* nelle Canarie, centro del gruppo al quale appartengono le isole vulcaniche di Palma e Lanzerote. Una catena vulcanica si compone di bocche vulcaniche allineate secondo una stessa direzione ed a non molta distanza le une dalle altre, come succede, ad esempio, nel grande sistema delle Ande (America meridionale) e nei gruppi insulari dell'Asia orientale.

I crateri dai quali, da gran tempo, non si sviluppano che gaz e vapori di diversa natura, prendono il nome di *solfatare*. È questo il grado più debole dell'attività

vulcanica, ed è, per lo appunto, detto *grado di solfatara*. Citiamo, tra le più rinomate solfatare, quella di *Pozzuoli*. Altro fenomeno

Fig. 22.

vulcanico è quello delle *mofette*, cioè delle esalazioni di gas acido carbonico, le quali sono *passeggiere* o *perenni* (come la *Grotta del Cane* vicina al lago di Agnano). Notiamo in fine i *vulcani di fango*, cioè le colline di forma conica, di altezza molto varia (da m. 0,50 a 200), le quali eruttano frequentemente, ed a periodi più o meno regolari, materie fangose miste con vapore acqueo, gas idrogeno carbonato, materie saline ed altre sostanze. Tra i vulcani di fango è famoso quello di *Macaluba* in Sicilia.

39. Altezze medie delle catene. Altitudini medie dei continenti. — L'altezza media di una catena si ottiene dividendo l'area del profilo, dato dalle cime e dai passaggi, per la base della catena. Se, ad esempio, l'area del profilo è di 100 chilom. quadr., e la lunghezza della base è di 100 chilometri, l'altezza media sarà di un chilometro. La si ottiene pure, con una sufficiente approssimazione, prendendo la semisomma delle altezze medie delle cime e dei passaggi. Supponiamo che in una catena si contino sei passaggi dalle altezze rispettive di metri 600, 800, 1200, 1000, 1100 e 700, e sette cime alte rispettivamente metri 800, 1000, 1500, 1400, 1150, 1300 e 1250: l'altezza media sarà data da

$$\left(\frac{5400}{6} + \frac{8400}{7}\right) : 2 = \frac{2100}{2} = 1050 \text{ metri.}$$

I sollevamenti montagnosi, e specialmente gli altipiani, hanno

per effetto di innalzare il livello medio delle diverse regioni del globo: le pianure, e più ancora le depressioni, hanno invece per effetto di abbassare il medesimo livello notabilmente. Se la massa dei Pirenei fosse sparsa uniformemente sulla superficie di tutta l'Europa, il livello di questa si innalzerebbe di circa 2 metri: le Alpi la innalzerebbero di circa 7 metri.

Per trovare l'innalzamento prodotto da una massa montagnosa sopra una data regione, si paragona questa regione ad un parallelepipedo rettangolo avente per base un quadrato equivalente alla superficie della regione stessa, e per volume quello della massa montagnosa. Se, in luogo di una sola massa, si tien conto di tutte le parti emergenti, il risultamento che si ottiene operando nel modo anzidetto è l'*altitudine media* della regione. Chiamando adunque a l'altitudine media di un continente, S la sua superficie, v, v', v'', v'''.... i volumi delle diverse regioni di cui esso si compone, si avrà

$$a = \frac{v + v' + v'' + v''' + \ldots}{S}$$

Questo metodo applicato alle sei masse continentali conduce alle seguenti cifre:

Europa	altitudine media	= 300 metri
Asia	» »	= 500 »
Africa	» »	= 500 » (1)
America meridionale	» »	= 490 »
America settentrionale	» »	= 420 »
Australia	» »	= 250 »

L'altitudine media di tutte le masse continentali risulta di 440 metri.

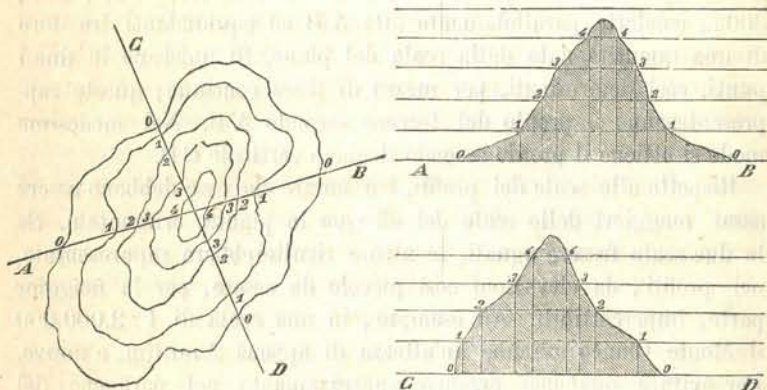
40. Rappresentazione grafica dei sollevamenti. — Varii sono i metodi per rappresentare sopra un piano i *rilievi del terreno*, dei quali ci siamo occupati in questo capitolo. Noi ci limiteremo al metodo conosciuto col nome di *metodo delle curve orizzontali*.

---

(1) Secondo il signor Chavanne l'altitudine media dell'Africa è almeno di 600 metri.

Supponiamo un'altura segata da una serie di piani equidistanti fra loro: l'intersezione di ciascun piano colla superficie dell'altura determinerà una linea curva, alla quale si dà il nome di *curva orizzontale.* Tutte queste curve conservano inoltre le loro vere grandezze sulla proiezione orizzontale, giacchè questa è parallela ai piani di intersezione. Esse sono adunque rappresentate sulla carta da curve simili, aventi tra loro un rapporto determinato dalla scala scelta per la costruzione del disegno. Notiamo ancora che le curve vanno sempre più restringendosi di mano in mano che si avvicinano alla sommità dell' altura, come si vede dalla figura 23.

Da questa specie di disegni si riconosce eziandio quali sieno le pendenze dei fianchi nelle diverse direzioni, dalla sommità alla

Fig. 23.

base. Ad esempio, nella figura 23 si vede che il pendìo verso C è più forte del pendìo verso A, giacchè per abbassarsi di una quantità determinata si percorre nella prima direzione una distanza *orizzontale* minore di quella percorsa nella seconda.

Quando sia conosciuta la *equidistanza*, cioè la distanza dall'un piano orizzontale al piano successivo (superiore od inferiore), si potrà ottenere l'altezza di un punto qualunque della superficie dell'altura rispetto al piano di paragone contrassegnato con zero.

Così se l'equidistanza, nella figura 23, è di 100 metri, l'altezza dei punti posti sulla curva 3 sarà di 300 metri.

Raramente il punto culminante dell'altura cade sopra una delle curve orizzontali; la sua altezza è adunque comunemente indicata da una *quota* particolare.

Per mezzo delle curve orizzontali si possono eziandio tracciare i così detti *profili*, cioè le linee ed i contorni risultanti dalla intersezione di piani verticali colla superficie di un'altura. Sia il terreno rappresentato, nella figura 23, da curve orizzontali, la cui equidistanza è di 100 metri; e vogliasi rappresentare il profilo risultante dalla intersezione della superficie dell'altura col piano verticale A B. Tirata una linea indefinita A B, si prendano su di essa, a partire dal punto segnato zero (0), tanti segmenti uguali alle distanze orizzontali 0-1; 1-2; 2-3; 3-4, ecc.; per i punti di divisione si innalzino altrettante perpendicolari alla A B, e si segnino i punti in cui queste rette incontrano le rette 100, 200, 300.... condotte parallelamente alla A B ed equidistanti tra loro di una quantità data dalla scala del piano. Si uniscano in fine i punti, così determinati, per mezzo di linee continue; queste rappresenteranno il profilo del terreno secondo A B. Nel medesimo modo si ottiene il profilo secondo il piano verticale C D.

Rispetto alle scale dei profili, è a notare che esse debbono essere assai maggiori delle scale del disegno in pianta orizzontale. Se le due scale fossero uguali, le alture risulterebbero rappresentate, nei profili, da elevazioni così piccole da essere, per la maggior parte, impercettibili. Ad esempio, in una scala di 1 : 2.000.000 il Monte Bianco avrebbe un'altezza di appena 2 millim. e mezzo. Per evitare qualsiasi erroneo apprezzamento nel paragone del piano e dei profili è conveniente che l'uno e gli altri sieno accompagnati dalla indicazione delle scale rispettive, come si scorge nella figura 23, in cui la scala del piano sarebbe di 1 : 1.000.000 e quella dei due profili di 1 : 25.000.

Le pendenze dei fianchi montagnosi sono rappresentate da tratteggi perpendicolari all'andamento delle orizzontali. Nel disegno dei tratteggi conviene pertanto attenersi alle regole seguenti:

1) Se le orizzontali sono rette e parallele, anche i tratti sono retti e paralleli.

2) Se le orizzontali sono rette e non parallele, i tratti sono linee curve parallele.

3) Se le orizzontali sono curve parallele, i tratti sono rettilinei ma non paralleli.

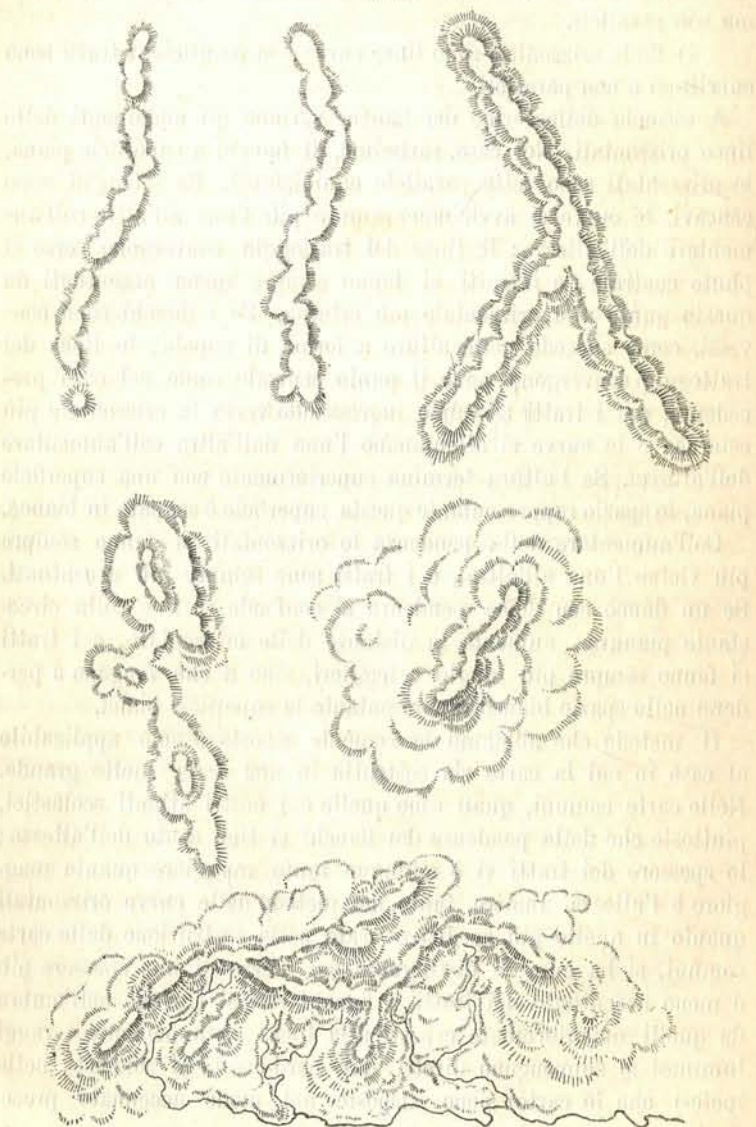
4) Se le orizzontali sono linee curve non parallele, i tratti sono curvilinei e non paralleli.

A seconda delle forme dei fianchi variano gli andamenti delle linee orizzontali. Nel caso, rarissimo, di fianchi a superficie piana, le orizzontali sono rette parallele equidistanti. Se i fianchi sono concavi, le curve si avvicinano sempre più l'una all'altra coll'aumentare dell'altezza; le linee del tratteggio convergono verso il punto centrale, e i tratti si fanno sempre meno accentuati da questo punto alla orizzontale più esterna. Se i fianchi sono convessi, come succede nelle alture a forma di cupola, le linee del tratteggio convergono verso il punto centrale come nel caso precedente, ma i tratti si vanno ingrossando verso la orizzontale più esterna, e le curve si allontanano l'una dall'altra coll'aumentare dell'altezza. Se l'altura termina superiormente con una superficie piana, lo spazio rappresentante questa superficie è segnato in bianco.

Coll'aumentare della pendenza le orizzontali si fanno sempre più vicine l'una all'altra, e i tratti sono sempre più accentuati. Se un fianco con dolce pendenza si confonde in fine colla circostante pianura, aumenta la distanza delle orizzontali, e i tratti si fanno sempre più lunghi e leggieri, sino a che vengono a perdersi nello spazio bianco rappresentante la superficie piana.

Il metodo che abbiamo brevemente esposto è solo applicabile al caso in cui la carta sia costrutta in una scala molto grande. Nelle carte comuni, quali sono quelle dei nostri atlanti scolastici, piuttosto che della pendenza dei fianchi si tien conto dell'altezza; lo spessore dei tratti vi è adunque tanto maggiore quanto maggiore è l'altezza. Inoltre, tanto nel metodo delle curve orizzontali quanto in quello più speditivo usato nella costruzione delle carte comuni, si ha cura di distinguere, per mezzo di uno spessore più o meno accentuato dei tratti, i fianchi che si trovano nell'ombra da quelli maggiormente esposti alla luce. Comunemente i raggi luminosi si suppongono diretti dal nord-ovest al sud-est, nella ipotesi che le carte sieno disposte nel modo accennato precedentemente.

Vedi la figura 24, nella quale sono rappresentati parecchi sollevamenti, come catene semplici, catene ramificate e gruppi.

Fig. 24.

Capitolo III.

Le acque continentali.

41. Idrografia. — Dicesi *idrografia* la parte della geografia fisica che ha per oggetto la descrizione delle acque.

42. Sorgenti. — Delle acque che sotto la forma di pioggia o di neve cadono sulla superficie della Terra, alcune scorrono liberamente seguendo la pendenza naturale del suolo, altre penetrano più o meno profondamente nel terreno e formano delle masse sotterranee, le quali di frequente ritornano alla superficie dando così origine alle *sorgenti*. Queste ultime si possono pertanto definire i *naturali scaricatori delle acque sotterranee.*

Le sorgenti sono *fredde* o *calde*, secondochè la loro temperatura è inferiore o superiore a quella del suolo. Si può stabilire che, in generale, le sorgenti fredde provengono dalle alture, e le calde dagli strati profondi. L'aumento del calore coll'aumentare della profondità è all'incirca di un grado del termometro di Celsius per ogni 33 metri. Se adunque la temperatura di una sorgente supera, ad esempio, di 10 gradi quella media della atmosfera alla bocca della sorgente medesima, è lecito conchiudere che questa ha la sua origine alla profondità di 330 metri. Tuttavia nelle regioni vulcaniche l'aumento del calore è comunemente molto più rapido: ne viene pertanto che le sorgenti termali saranno più numerose nei territori vulcanici, ed anzi le *terme assolute*, cioè le sorgenti, la cui temperatura supera di molto la più alta temperatura media annuale alla superficie della Terra, non si trovano che nelle regioni vulcaniche.

Delle sorgenti, alcune sono *perenni* o *continue*, altre *periodiche* od *intermittenti*. Le prime non cessano mai, quantunque più o meno abbondanti: le seconde zampillano a periodi ora fissi, ora indeterminati.

Notiamo infine le sorgenti *minerali*, cioè le sorgenti che tengono disciolte nelle loro acque delle sostanze minerali di diversa natura (1).

È facile intendere come si formino le sorgenti. La figura 25 rappresenti lo spaccato verticale di un terreno composto di strati *permeabili* (*a, b, c*),

---

(1) Tra le sorgenti minerali notansi specialmente le *saline, ferruginose, solforose, alcaline*, ecc.

ai quali succede inferiormente uno strato *impermeabile* (*d*). Le acque che cadono sulla superficie AB sono rapidamente assorbite, e si addentrano sempre più sino a che raggiungono la superficie dello strato impermeabile *d*, ove sono arrestate nel loro movimento discendente. Esse si espandono pertanto sopra questo strato, di cui seguitano la naturale pendenza, e compaiono, sotto forma di sorgente, nel luogo in cui lo strato medesimo tocca la superficie esterna del terreno, ovvero, come si dice tecnicamente, nel luogo di *affioramento* dello strato.

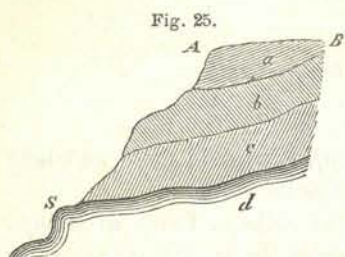



Fig. 25.

Se allo strato conduttore dell'acqua sono sovrapposti degli strati impermeabili, l'acqua rimane chiusa in esso, anche quando la pressione idrostatica ne renda possibile l'innalzamento. Ma se si scavano verticalmente gli strati impermeabili, il liquido si innalzerà per queste vie conduttrici sino ad un'altezza corrispondente alla pressione. Queste escavazioni artificiali sono dette *pozzi modenesi* o altrimenti *pozzi artesiani* (v. la fig. 26).

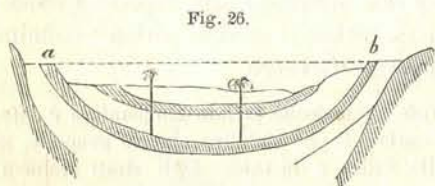



Fig. 26.

43. Corsi d'acqua. — Le acque prodotte dallo sciogliersi delle nevi e dei ghiacci sulle alte montagne, unendosi alle acque piovane ed a quelle delle sorgenti, formano dei *corsi d'acqua*, i quali, a seconda della loro maggiore o minore importanza, prendono i nomi di *fiumi*, di *ruscelli*, di *torrenti*, di *rivi*, ecc.

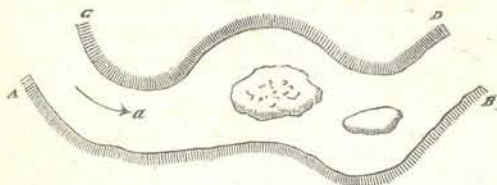
L'Oceano è il grande serbatoio nel quale si radunano, più o meno direttamente, quasi tutte le acque che solcano la superficie della Terra. Tuttavia vi sono dei fiumi che, scorrendo lungo pianure quasi orizzontali, si espandono sul terreno e formano delle masse stagnanti dette *paludi;* altri veggono le loro acque assorbite dalla grande evaporazione, e si perdono alla superficie stessa del suolo; altri infine dànno origine a masse liquide interne più o meno estese le quali non hanno alcuna comunicazione coll'Oceano.

Ogni acqua corrente traccia nel terreno un solco che si chiama *letto*. Le pareti laterali del letto prendono il nome di *rive* o quello di *sponde;* la riva *destra* e la riva *sinistra* si trovano rispettiva-

mente alla destra e alla sinistra di chi è rivolto nella direzione della corrente. V. la figura 27.

La parte arenosa del letto non sempre occupata dalle acque dicesi *greto.*

Si chiamano *affluenti* di un fiume tutti i corsi d'acqua che

Fig. 27.

a. Direzione della corrente. *AB.* Riva destra. *CD.* Riva sinistra.

concorrono ad alimentare questo fiume. Un affluente è detto di *primo ordine* se tributa direttamente al fiume principale, di *secondo ordine* se tributa ad un affluente di primo ordine, e così successivamente. L'insieme di un fiume e di tutti i suoi affluenti prende il nome di *sistema fluviale.*

Dicesi *bacino* di un fiume la regione che manda tutte le sue acque a questo fiume. Due bacini fluviali contigui e adiacenti sono separati l'uno dall'altro per mezzo di una linea di alture che prende il nome di *linea di displuvio.* Succede però, in alcuni casi, che le linee di displuvio sieno così poco accentuate da permettere a due bacini fluviali di comunicare fra loro per mezzo di ramificazioni naturali. Un esempio notabile di questa particolare disposizione idrografica si ha nel *Cassiquiare*, canale naturale che stabilisce una comunicazione diretta tra il fiume Orinoco ed il Rio Negro, affluente, sulla riva sinistra, del Fiume delle Amazzoni (America meridionale). V. la figura 28.

Il luogo nel quale un fiume si getta in un altro chiamasi *confluente* o *confluenza.* Così il confluente del Ticino è il luogo in cui le acque di questo fiume si mescolano con quelle del Po.

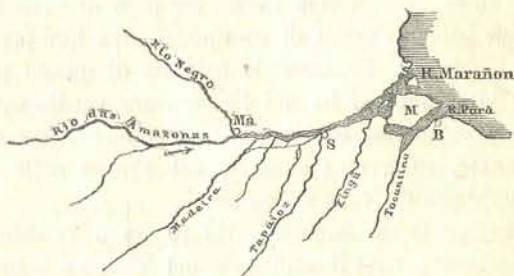
La *foce* di un fiume è il sito nel quale le acque di questo fiume sboccano nel mare, ovvero in un lago interno. Nei fiumi che, per causa della grande evaporazione, si perdono alla superficie stessa del terreno, la foce è, per così dire, *negativa;* essa non solamente varia

di luogo, ma retrocede, nella massima parte dei casi, verso la sorgente.

Quando la foce è talmente grande da rassomigliare ad un golfo,

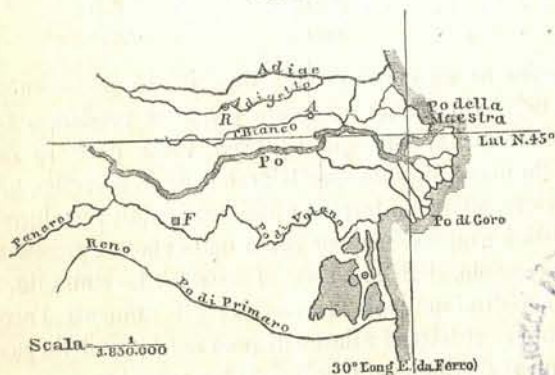
Fig. 28.

prende il nome di *estuario*. Valgano, ad esempio, gli estuari della *Senna* e del *Tamigi* in Europa, l'estuario del *Fiume delle Amazzoni* nell'America meridionale (v. la figura 29).

Fig. 29.

Ma. Manaos. *M*. Isola Maraio.
S. Santarem. *B*. Belem.

Se un fiume si getta nel mare od in un lago interno per mezzo di parecchi rami, i luoghi nei quali questi rami hanno fine si chia-

mano *bocche*. In questo caso, che è frequentissimo, il terreno rinchiuso ed attraversato in ogni senso dai rami del fiume ha quasi sempre la forma di un triangolo che ha per vertice il punto principale di divisione della corrente, e la cui base è formata dalla linea delle spiaggie compresa tra i punti di sbocco dei due rami estremi. Da ciò ha origine il nome di *delta* che si dà ai terreni di questa natura, per l'analogia che essi presentaño, nella loro forma, colla quarta lettera dell'alfabeto greco (Δ). Il più celebre fra tutti i delta è quello del Nilo (Africa settentrionale); sono pure importanti, in Europa, i delta del *Po* (v. la figura 30), del *Rodano*, del *Danubio*

Fig. 30.

C. Comacchio.
A. Adria.
F. Ferrara.
R. Rovigo.

e del *Volga;* in Asia, quelli dell'*Indo* e del *Gange;* in America, il delta del *Mississippi*.

La formazione dei delta è favorita dalla poca profondità alla foce, da un mare tranquillo, da una pendenza piuttosto considerabile nel corso inferiore del fiume, dalla ricchezza in sedimenti, dal secolare innalzamento della terraferma. Essa è resa più difficile dalle grandi profondità marine, dall'azione della marea, da un mare tempestoso, dalla presenza di laghi nel corso inferiore dei fiumi, dalla poca velocità di questi, dalla piccola quantità di materie solide da essi trasportate, e infine dall'abbassamento secolare delle coste.

Nessun fiume scorre direttamente dalle sorgenti alla foce od al

punto di confluenza. Le diverse pendenze del terreno, i sollevamenti che il fiume incontra nel suo cammino, la configurazione delle valli in cui esso penetra di mano in mano, sono le cause principali che lo costringono a deviare dalla linea più breve. Il vero *sviluppo* del fiume è, in molti casi, superiore di gran lunga alla distanza tra i due punti estremi del corso, come si scorge dal quadro seguente, in cui si prendono, ad esempio del fatto, il Volga, il Danubio, il Reno ed il Po.

	Sviluppo del fiume	Distanza dalla sorgente alla foce	Rapporto
Volga	chil. 3500	chil. 1700	2
Danubio	» 2800	» 1700	1,6
Reno	» 1220	» 680	1,7
Po	» 650	» 440	1,5

La *velocità* di un corso d'acqua dipende, in primo luogo, dalla pendenza del letto. Tanto maggiore è questa pendenza, tanto più aumenta la velocità. Ma quest'ultima varia pure di molto col variare della massa liquida. Molti grandi fiumi scorrono, nella loro parte inferiore, sopra un terreno quasi orizzontale; malgrado ciò la loro velocità è grandissima per causa della enorme massa d'acqua. Valga, ad esempio, il *Fiume delle Amazzoni*. Le sinuosità, le isole, i bassi fondi diminuiscono la velocità; gli affluenti l'accrescono, specialmente se il letto si allarga di poco nel luogo della confluenza.

Nei fiumi si distinguono d'ordinario tre velocità:

Grande velocità, da m. 2 a m. 2,60 per minuto secondo.
Media velocità, da m. 1 a m. 1,60 »
Piccola velocità, da m. 0,33 a m. 1 »

La *portata* di un fiume è la massa d'acqua che esso trasporta in una data sezione del suo corso, e nella unità di tempo (comunemente il secondo di ora). Essa equivale al volume di un parallelepipedo rettangolo, i cui tre spigoli sono la profondità del fiume, la larghezza del letto e la velocità per minuto secondo.

Il letto d'un corso d'acqua presenta alcune volte dei cangiamenti subitanei di livello o dei precipizi profondi, i quali dànno origine alle *cascate* ed alle *cateratte*. Sono famose la cascata del *Niagara* nel fiume che unisce il lago Erie col lago Ontario (America settentrionale), e le cateratte del *Nilo*. Le cascate sono comunissime nei

torrenti delle regioni montagnose: così la cascata della *Toce* (Italia settentrionale), e quella del *Velino* (Italia centrale).

Si chiamano *rapide* le correnti velocissime che si manifestano in un corso d'acqua, quando il suo letto presenta tutto ad un tratto una grande pendenza, ed è, nel medesimo tempo, chiuso sopra i due lati da ripide scogliere.

Si dice che un fiume è in *piena* quando, per lo sciogliersi delle nevi, ovvero per le continue ed abbondanti pioggie, le sue acque giungono a tale altezza da superare le rive che ne limitano il letto abituale. L' effetto delle *piene* e degli *straripamenti* chiamasi *inondazione*.

Le piene sono *periodiche* od *accidentali*. Le prime avvengono entro periodi determinati, e si manifestano in quasi tutti i fiumi della zona tropicale. Celebri, fra tutte, sino dalla più remota antichità, per i benefizii che esse arrecano ai campi della Nubia e dell'Egitto, sono le piene periodiche del Nilo.

Le piene sono dette *accidentali* o *variabili* quando non avvengono entro periodi regolari e costanti. Tali sono le piene dei fiumi delle zone temperate, e, più ancora, dei fiumi della zona glaciale boreale.

Le piene dei torrenti alpini sono comunemente subitanee e sovente disastrose: così le piene dell'*Arve* (Savoja).

I *canali* sono i corsi d'acqua *artificiali* che, derivati da fiumi o da laghi, servono alla navigazione, alla irrigazione dei campi, ovvero a facilitare lo scolo delle acque paludose e stagnanti. Donde la loro divisione in canali *navigabili*, canali di *irrigazione* e canali di *bonificazione*.

44. Laghi. — Si chiamano *laghi* le masse d'acqua che sono in mezzo alle terre e non comunicano direttamente col mare. Si trovano dei laghi sia nelle pianure basse (come i laghi russi di *Ladoga* e di *Onega*), sia nelle valli (lago *Maggiore*, lago di *Como*, lago dei *Quattro Cantoni*), e nelle regioni più elevate (i laghi del Tibet nell'Asia centrale).

Molti laghi sono resti di bacini marittimi, e si chiamano perciò *laghi residui*. Più numerosi sono i *laghi originari*, prodotti dal riempimento di cavità del suolo per parte delle acque fluviali. Non rari sono i laghi originari che furono convertiti in bacini marittimi dalle irruzioni delle onde

marine. Tale è lo *Zuider-zee* in Olanda, la cui esistenza, come golfo del mare del Nord, non è anteriore all'anno 1270 dell'èra volgare.

Si distinguono tre classi principali di laghi. Alla prima appartengono quelli che sono alimentati da acque correnti, ovvero da sorgenti, e si scaricano quindi in un fiume che prende il nome di *emissario*. Così il lago Maggiore che è alimentato dal Ticino, dalla Toce, dalla Maggia, dalla Tresa, dal Bardello, ed ha per emissario il *Ticino*. Le acque di questi laghi sono comunemente *dolci*.

Alla seconda classe appartengono i laghi che sono alimentati da fiumi, ma non hanno alcun emissario, e formano così altrettanti bacini indipendenti dall'Oceano. In generale le acque di questi laghi sono *salate*. Citiamo tra essi il *Mar Caspio*, il lago di *Aral*, il *Mar Morto*, ecc.

La terza classe si compone dei laghi che occupano i crateri di antichi vulcani, cioè dei *laghi crateri*. Ce ne offrono esempi i laghi di *Albano* e di *Nemi* nei crateri Laziali (a sud-est di Roma).

In nessun lago è perfetta uguaglianza tra la massa d'acqua ricevuta e quella che lo abbandona o per via di evaporazione, o per mezzo dell'emissario; da ciò ne viene che il livello è soggetto a continue variazioni, e queste possono, in alcuni casi, essere molto sensibili.

45. Lagune. Paludi. Stagni. — Le masse d'acqua che comunicano direttamente col mare per mezzo di uno o più canali si chiamano *lagune*.

La linea di divisione tra esse ed il mare è segnata da *freccie* solide (penisole od isole), comunemente strette ed allungate, che prendono il nome di *cordoni littorali* o quello di *lidi* (nelle lagune del Veneto).

Alla medesima classe di laghi costieri appartengono gli *haffe* (sing. *haff*) del Baltico, due dei quali, cioè il *Frische-haff* ed il *Kurische-haff* sono rappresentati nella figura 31.

Le acque stagnanti, sparse di vegetali e con rive mal definite e soggette a continue variazioni, si chiamano *paludi*. Esse debbono la loro origine, ora ai fiumi che per mancanza di pendenza si espandono sopra una pianura orizzontale, ora alle acque piovane che soggiornano sopra un terreno impermeabile. Le più vaste pa-

ludi dell'Europa sono quelle di *Pinsk* nella Russia occidentale;

Fig. 31.

K. Kurische-Haff. *F.* Frische-Haff.

in Italia le *paludi Pontine* hanno, per le loro pestilenziali esalazioni, una triste celebrità.

Finalmente le masse d'acqua che sono troppo poco sviluppate e profonde per essere classificate tra i laghi ricevono il nome di *stagni*.

Capitolo IV.

Le acque oceaniche.

46. Profondità del mare. — Il fondo del mare è una continua successione di valli, di montagne e di pianure, di guisa che la profondità delle acque oceaniche è ben lungi dall'essere dappertutto la stessa. La superficie del fondo marino è tuttavia meno ineguale ed assai più uniforme di quella delle masse terrestri, giacchè, se, per una parte, gli agenti atmosferici non ne distruggono le prominenze più o meno accentuate, per l'altra le

materie solide trasportate dalle correnti fluviali e gli innumerevoli animaletti che vissero già sul fondo o vi discendono dagli strati superiori dell'acqua, colmano a poco a poco le gole marine, e lavorano continuamente al riempimento ed all'appianamento del fondo oceanico.

Le massime profondità sin qui misurate sono le seguenti:

Oceano Atlantico Nord (lat. N. = 19° 40'; long. = 293° 34')	**8340**^{m} (1)
Oceano Atlantico Sud (lat. S. = 20°; long. = 335°) . . .	6000^m (2)
Grande Oceano Nord (lat. N. = 44° 55'; long. = 152° 26') .	**8513**^{m} (3)
Grande Oceano Sud (lat. S. = 11° 50'; long. = 281° 15'). .	6160^m (4)
Oceano Indiano (lat. S. = 16° 10'; long. = 117° 32') . . .	5500^m (5)
Mar Glaciale artico (lat. N. = 78° 5'; long. = 357° 30') . .	4850^m (6)
Mediterraneo (tra la Sicilia e l'isola di Candia)	3970^m
Mediterraneo (tra la Sardegna e la penisola italiana) . .	3630^m (7)
Golfo di Guascogna (lat. N. = 44° 48'; long. = 355° 20') .	5100^m (8)

In generale la profondità è maggiore negli Oceani aperti che nei Mediterranei, nei golfi e nelle baie; maggiore nelle vicinanze delle coste alte e dirupate che non nei dintorni delle coste piane e basse.

Di tutti i bacini oceanici il meglio conosciuto, sotto il doppio rapporto della profondità e della natura del fondo, è l'Oceano Atlantico settentrionale. In esso è specialmente notabile il così detto *altipiano telegrafico*, che si estende tra l'Irlanda e l'isola di Terranuova, e sul quale posa la gomena telegrafica inglese-americana. La massima profondità, di circa 4600 metri, vi si incontra in due luoghi, l'uno *(a)* sotto la longitudine di 320°, l'altro *(b)* sotto il meridiano 334°. Nell'intervallo tra questi due luoghi il fondo

---

(1) Scandagli della nave americana *Blake* (gennaio 1883).
(2) Spedizione della nave *Essex*, comandata dal capitano Schley (1878).
(3) Spedizione americana del *Tuscarora* (capitano Belknap, anno 1874).
(4) Spedizione americana dell'*Alaska* (capitano Belknap, anno 1881).
(5) Spedizione tedesca della *Gazelle* (capitano Schleinitz, anno 1875).
(6) Spedizione svedese della *Sofia* (capitano Otter, anno 1868).
(7) Spedizione italiana del *Washington* (comandante Magnaghi, anni 1881-82).
(8) Spedizione francese del *Travailleur* (luogotenente Richard e professore Milne-Edwards)

si innalza di molto; verso la longitudine di 328° la profondità è all'incirca di 3100 metri. V. la figura 32.

Dai numerosi scandagli eseguiti nelle diverse parti dell'Oceano si può ammettere che la media profondità non è superiore a 3500 metri, ed è perciò circa otto volte maggiore dell'altezza media dei continenti (v. il nº 38).

Ecco quali sarebbero, secondo il Krümmel, le profondità medie dei tre Oceani aperti, del Mediterraneo e del Mar Glaciale antartico:

Oceano Atlantico . . .	3680 metri
Grande Oceano	3890 »
Oceano Indiano	3350 »
Mediterraneo	1350 »
Mar Glaciale antartico .	3300 »

Fig. 32.

350° 345° 340° 335° 330° 325° 320° 315° 310° 305°

Livello del mare

a b

Scala della profondità = 1 : 333.333

Scala = 1 : 26.000.000

47. Banchi e scogli. — Il letto del mare si innalza, in molti luoghi, sino a toccarne quasi il livello, e forma degli altipiani più o meno estesi che prendono il nome di *banchi*. Questi banchi sono composti ora di sabbie, ora di conchiglie, ora di ciottoli e di ghiaia, e si distinguono perciò in *banchi di sabbia* o *secche*, *banchi di conchiglie*, ecc. Sovente i banchi sono mobili, ed assai pericolosi alla navigazione; altri banchi sono stabili, come, ad esempio, il famoso *banco di Terranuova*, tanto importante come luogo di pesca.

Le rocce che si trovano a fior d'acqua, ovvero si innalzano di poco dal livello del mare, si chiamano *scogli;* un seguito di scogli prende il nome di *scogliera*.

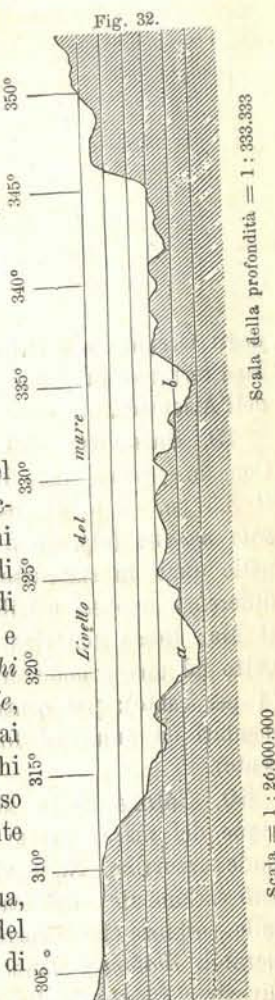
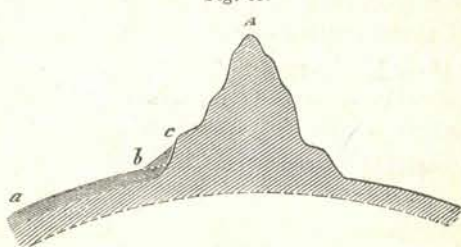
48. Livello del mare. — Il livello del mare è la parte più regolare della superficie della Terra; esso non è però dappertutto ad uguale distanza dal centro. Nelle vicinanze delle grandi masse

continentali questa distanza aumenta a cagione della forza attrattiva che esse esercitano sulla massa liquida (V. la figura 33). Così pure i livelli di parecchi mediterranei sono diversi da quelli

Fig. 33.

degli Oceani coi quali essi comunicano; ad esempio, il livello del Mediterraneo propriamente detto è alquanto più basso del livello dell'Atlantico.

49. Salsedine del mare. — Le acque del mare sono salate. Con un peso specifico di 1,027 l'acqua marina contiene, in media, il 3,5 per cento di sostanze saline, tra le quali predomina il *sale marino* (cloruro di sodio). Vi sono delle parti dell'Oceano nelle quali la salsedine è più o meno pronunciata, ma questa differenza debbesi attribuire a circostanze puramente locali. Così il Mar Rosso non riceve nè acque piovane nè fiumi, ed è soggetto ad una grande evaporazione; esso è adunque molto salato (4 per cento): per contro il Mar Nero ed il Mar Baltico, alimentati da numerosi fiumi, sono poco salati (1,77 e 0,66 per cento).

50. Colore delle acque marine. Fosforescenza. — Le acque del mare, prese in massa, sono comunemente di colore verde azzurrino. Nelle vicinanze delle coste questa colorazione è però variamente modificata dal colore del fondo, ovvero da quello delle sostanze che le correnti fluviali trasportano al mare. Innumerabili *diatomee* dànno ai mari della Groenlandia un colore olivastro; il mare della Guinea è bianco lattiginoso; il golfo di California e parecchi luoghi del Golfo Persico sono colorati in rosso; il Mar Giallo (Cina settentrionale) è così nominato dalla enorme quantità di materie fangose e giallognole che vi sono tras-

portate da grandi fiumi, e particolarmente dall'Hoang-ho (Fiume Giallo); il Mar Rosso trae probabilmente la sua denominazione dai coralli rossi che ne popolano le acque. Nella massima parte dei casi il colore di un bacino oceanico dipende da quello dei piccoli organismi, quando questi vi sono agglomerati in grande massa.

Ad una moltitudine di animali dotati del potere di emettere una luce che varia nel colore e nella intensità è pure dovuto il fenomeno maraviglioso conosciuto col nome di *fosforescenza.*

Nel viaggio di circumnavigazione della nave *Magenta* (anni 1865-68) il professore Enrico Giglioli ebbe campo di fare molte ed accurate osservazioni sulla fosforescenza marina. Secondo l'egregio naturalista si distinguono tre modi di fosforescenza, i quali presentano un numero grande di varietà. Il primo consiste in una luce diffusa, omogenea, lattiginosa, prodotta particolarmente da un numero incalcolabile di animalucci appartenenti al sottoregno degli infusori e conosciuti col nome generico di *Noctiluca.* Esso si manifesta a poca distanza dalla costa, essendochè le *noctiluche* non sono animali pelagici ma litorali, e più specialmente quando il mare è tranquillo. Il secondo modo di fosforescenza consiste in punti luminosi, scintillanti ed incostanti. Esso succede tanto lungo le coste quanto in alto mare, nella zona torrida come nelle temperate, e dipende da moltissimi animali appartenenti a sottoregni, a classi, ad ordini, a generi e a specie diverse (1). Il terzo modo consiste in dischi luminosi subacquei con luce ordinariamente fissa, non scintillante, ed è da attribuirsi ad un numero grandissimo di *medusoidi* (Celenterati).

51. Movimenti del mare. — La superficie del mare non è mai perfettamente immobile. Anche durante la calma più profonda si osserva sempre nelle acque superficiali un morbido ondeggiare: altre volte, animate da più rapido movimento, esse corrono a frangersi sulle arene o sulle spiaggie ripide del lido in lunghi e spumanti cordoni. Quando poi il vento soffia furioso, le acque si innalzano a guisa di mobili montagne sormontate da creste schiumose, e assalendo furibonde il lido, pare lo minaccino di una completa distruzione.

I movimenti prodotti dal vento si chiamano *onde* (2). Le dimen-

---

(1) Accenniamo tra questi i Protozoi, i Celenterati, i Molluscoidi, i Crostacei, ecc.

(2) Le onde sono anche prodotte dagli scotimenti della crosta terrestre e del fondo marino, conosciuti col nome di *terremoti* e di *maremoti.*

sioni e le velocità loro aumentano coll'aumentare della forza del vento e della profondità del bacino oceanico. Chè anzi havvi modo di valutare la profondità mediante la osservazione della velocità da cui le onde sono animate, e delle loro dimensioni.

Chiamasi *lunghezza* di un'onda la distanza della sua cresta da quella dell'onda che le succede immediatamente: l'*altezza* è la distanza, in senso verticale, del punto più basso dell'onda da quello più alto della cresta. Il movimento ondoso del mare si propaga, secondo le indagini dei fratelli Weber, sino ad una profondità equivalente a 350 volte l'altezza dell'onda. Tuttavia oltre ad una certa profondità il movimento è quasi insensibile: ad esempio, se la lunghezza di un'onda fosse di 400 metri, e la sua altezza di 12 metri, il movimento ondoso alla profondità di 400 metri giungerebbe appena a 2 centimetri, e sarebbe incapace di togliere il più piccolo ciottolo dal suo stato di riposo.

Negli Oceani aperti l'altezza delle onde supera di rado 10 metri: nelle vicinanze del Capo di Buona Speranza e del capo Hoorn essa giunge, in alcuni casi, sino a 13 metri: nel Mediterraneo le onde più alte non superano 5 metri.

Le *maree* sono movimenti *periodici*, cagionati dall'attrazione della Luna e del Sole. Una marea completa si compone di quattro movimenti, due ascendenti e due discendenti: il movimento ascendente è detto *flusso*, il discendente è detto *riflusso*. Ciascuno di questi movimenti dura 6^{ore} 12^{mp} 30^{s}, di guisa che il periodo di una marea completa è di 24^{ore} 50^{mp} (giorno lunare). Le maree più intense si manifestano nella congiunzione e nella opposizione della Luna; le più deboli nelle quadrature. Si è calcolato che la marea lunare sta alla marea solare come 5 sta a 2.

Se la Terra fosse totalmente coperta dalle acque, il valore massimo dell'onda di marea sarebbe di $0^{m},804$. Negli Oceani aperti l'altezza della marea poco si allontana di fatti da questa cifra. Ma nei canali stretti, specialmente in quelli foggiati ad imbuto, le maree sono di gran lunga più intense. Citiamo, tra essi, il canale di Bristol (15 metri), la Manica (20 metri nel golfo di Saint Malo) in Europa; i golfi del Bengala e di Oman nell'Asia meridionale; il golfo di Panama nell'America Centrale, la baia di Fundy (sino a 30 metri) nell'America del Nord.

Nei bacini poco estesi le maree sono quasi insensibili. Nel Mediterraneo le maggiori altezze (da 2 a 3 metri) si notano nei due golfi africani di Sydra e di Cabes, e nel fondo dell'Adriatico (da 50 centimetri ad un metro). Nel Baltico esse giungono appena a 5 centimetri (presso Wismar). Le

maree sono anche sensibili, quantunque in piccolissima misura, in alcuni vasti bacini lacustri, come nel lago Michigan (America settentrionale).

Oltre alle onde ed alle maree, l'Oceano è animato, tanto alla superficie quanto negli abissi profondi, da movimenti che si propagano, o nella direzione orizzontale o verticalmente, con velocità variabili a seconda delle stagioni e della giacitura, della configurazione e della estensione dei bacini oceanici. Questi movimenti si chiamano *correnti marine.*

Secondochè si manifestano negli Oceani aperti, ovvero nei mari da questi dipendenti, le correnti marine si dividono in *generali* e *particolari.* Le correnti generali si dividono, alla loro volta, in *equatoriali* e *meridiane.* Le prime, dette anche *longitudinali* o *di rotazione*, si sviluppano parallelamente all'equatore: le seconde, dette eziandio *latitudinali* o *termali*, si sviluppano nel senso dei meridiani.

Le correnti sono prodotte da molte cause più o meno energiche, tra le quali il movimento di rotazione della Terra, la differenza nella temperatura delle acque oceaniche sono le più importanti.

Le principali correnti marine sono:

1) La *corrente equatoriale dell'Atlantico*, la quale, dopo aver percorso la parte equinoziale di questo mare nella direzione di occidente e a partire dal golfo di Guinea (Africa occidentale), si scompone, sulle coste orientali dell'America del Sud e verso il capo San Rocco, in due rami, dei quali l'uno, conosciuto col nome di *corrente del Brasile*, si sviluppa lungo le coste sud-est dell'America del Sud, passa rimpetto alla foce del Rio de La Plata e termina tra la Patagonia e le isole Falkland; e l'altro, assai più importante, lambisce le coste nord-est dell'America meridionale, penetra colla sua massa principale nel mare delle Antille e quindi nel golfo del Messico, dal quale esce per mezzo del canale della Florida sotto il nome di *Corrente del golfo.* Al di là del canale della Florida si sviluppa lungo le coste orientali dell'America del Nord, si dirige, sotto il parallelo di Nuova York, verso nord-est, e si divide quindi, verso il 40° meridiano occidentale, in parecchie ramificazioni, la prima delle quali si spinge verso lo stretto di Davis, la seconda sino alle coste occidentali delle Spitzbergen, la terza verso la Nowaja Semlja dopo aver lambito le coste occidentali e settentrionali della Scandinavia, la quarta in fine si volge ad oriente, raggiunge le coste sud-ovest dell'Europa e manda una parte notabile delle sue acque verso le Azorre e le Canarie, unendosi così colla corrente equatoriale. La estensione di questa calda corrente nella direzione del nord-est esercita

una benefica influenza sulle condizioni climatiche non solo dell'Europa occidentale, ma ben anche della Scandinavia e persino della Nowaja Semlja.

2) La *corrente polare artica* che si sviluppa lungo la costa orientale della Groenlandia, e si unisce, verso la estremità meridionale di questo paese, con un'altra corrente polare che proviene dalla baia di Baffin e dallo stretto di Smith. La unione di queste correnti forma la corrente fredda del *Labrador*, la quale fiancheggia le coste orientali dell'America del Nord sino alla penisola della Florida.

3) La *corrente equatoriale del Grande Oceano*, la quale percorre da oriente ad occidente la parte tropicale di questo bacino oceanico. Un ramo settentrionale di questa corrente si volge, presso l'isola Formosa, verso il nord-est, seguita le coste orientali dell'arcipelago del Giappone e raggiunge, formando un ampio circuito, le isole Aleutine e le coste occidentali dell'America del Nord. Questo ramo corrisponde alla corrente del golfo dell'Atlantico ed è, nella parte che risponde al Giappone, conosciuto col nome di *Kuro-Sivo* (Corrente Nera o Fiume Nero) a cagione del colore oscuro delle sue acque.

4) La *corrente equatoriale dell'Oceano Indiano*, che, dopo avere attraversato questo mare, si volge a sud-ovest, prende, tra il continente africano e l'isola di Madagascar, il nome di *Corrente di Mozambico*, e più al sud quello di *Corrente del Capo*. Verso il Capo di Buona Speranza essa si volge ad oriente e si unisce col corpo principale della corrente polare antartica corrispondente al bacino del Mare delle Indie.

5) Le *correnti polari antartiche* lungo le coste occidentali dell'America del Sud, dell'Africa e dell'Australia. La più importante di queste tre correnti è la prima, conosciuta lungo le coste del Chile e del Perù col nome di *Corrente Peruviana* o *Corrente di Humboldt*. Uno dei suoi rami si spinge verso il capo Hoorn, e quindi alle coste occidentali d'Africa, ed è detta per l'appunto *Corrente del capo Hoorn*.

CAPITOLO V.

Climatologia generale.

52. Atmosfera. — Si dà il nome di *atmosfera* (sfera di vapori) al fluido elastico (gassoso), diafano, privo di colore e di sapore incoloro, che circonda tutto all'intorno il globo terrestre sino ad un'altezza che si calcola approssimativamente a 80 chilometri. Mille parti di aria atmosferica contengono, in volume, 208 parti di *ossigeno* e 792 di *azoto*. Trovasi pure nell'atmosfera del *vapore acqueo* in quantità variabile a seconda della temperatura, delle

stagioni, dei climi: è il vapore acqueo che genera le *nubi*, la *nebbia*, la *pioggia*, la *neve*, la *rugiada*, la *brina*. In fine l'aria atmosferica contiene da 3 a 10 millesimi, in volume, di *gaz acido carbonico*.

53. Peso dell'aria. — La massa totale dell'atmosfera pesa quanto uno strato d'acqua dello spessore di metri 10,39, o quanto uno strato di mercurio dello spessore di 76 centimetri, che si supponga circondare tutto all'intorno il corpo terrestre. In altre parole, una colonna cilindrica d'aria, dalla estremità superiore dell'atmosfera sino alle parti più basse della superficie terrestre, pesa quanto una colonna di mercurio della medesima sezione e alta 76 centimetri. Supponendo che la sezione sia di un centimetro quadrato, il peso della colonna di mercurio risulta di circa 1033 grammi: ne dedurremo che il peso o la pressione dell'atmosfera è di circa 10333 chilogrammi sopra ogni metro quadrato.

Se l'atmosfera fosse dappertutto ugualmente densa, lo strato di aria necessario per produrre la pressione *normale* di 10333 chilogrammi avrebbe appena 8 chilometri d'altezza (1). In realtà la pressione diminuisce coll'aumentare dell'altezza, non già proporzionatamente a questa, ma bensì rapidamente negli strati inferiori, e sempre più lentamente negli strati più elevati.

Il decrescimento nella densità dell'aria coll'aumentare dell'altezza suggerisce un metodo accurato per la determinazione delle altitudini, e questo metodo darebbe risultamenti esatti se il decrescimento della densità fosse regolare. Ma questa regolarità è distrutta da molte cause esterne, tra le quali hanno particolare efficacia la temperatura ed il vapore acqueo. Tenendo calcolo di queste cause si costrussero delle tabelle, per mezzo delle quali dalle osservazioni barometriche si possono dedurre con una sufficiente approssimazione le differenze di altezza.

---

(1) Il peso di un metro cubico di mercurio è di 13596 chilogrammi: quello di un metro cubo di aria asciutta (alla temperatura zero) è di chilogrammi 1,293: chiamando x l'altezza dell'atmosfera nella predetta ipotesi, si avrà adunque:

$$0{,}76 \times 13596 = x \times 1{,}293$$

donde

$$x = 7991 \text{ metri.}$$

54. Temperatura. — La quantità di calore che un dato luogo riceve dal Sole dipende dal tempo più o meno lungo, durante il quale il Sole sta sopra l'orizzonte del luogo, dalla direzione dei raggi solari rispetto al piano dell'orizzonte, e in fine dalla maggiore o minore distanza dal Sole. Da queste differenze nelle distanze si può tuttavia fare astrazione.

In generale si può stabilire, che la temperatura è massima per i punti della linea equinoziale, e minima ai due poli, o, in altre parole, l'abbassamento della temperatura si fa tanto più sensibile quanto maggiore è la latitudine. La temperatura *media* (1) dell'equatore è da 26 a 28 gradi del termometro centigrado: per Milano (lat. = 45° 28′) essa è di 11°,9; per Parigi (48° 50′) di 10°,8; per Pietroborgo (59° 56′) di 3°,6; per la costa orientale della Groenlandia (lat. = 70°) è di — 5°.

55. Clima fisico e clima matematico. — L'insieme delle variazioni atmosferiche che colpiscono i nostri organi in modo sensibile prende il nome di *clima fisico*. Ben diverso è il *clima matematico* od *astronomico*, il quale dipende unicamente dall'azione calorifera del Sole, e per conseguenza dal movimento di rivoluzione della Terra lungo una curva, il cui piano è inclinato di circa 23° 1/2 rispetto al piano dell'equatore (V. il n. 13).

56. Altitudine. — Molte sono le cause capaci di modificare il clima astronomico propriamente detto di una data regione, convertendolo nel clima fisico. Tra queste cause modificatrici la principale è l'*altitudine*. È un fatto dimostrato dall'esperienza, che la temperatura si abbassa coll'aumentare dell'altitudine. Si può inoltre stabilire che negli strati inferiori dell'atmosfera, e nell'aria libera, ad ogni innalzamento di 100 metri corrisponde l'abbassamento di 1° C. nella temperatura. Sui fianchi delle montagne lo abbassa-

---

(1) La temperatura media di un luogo si ottiene facendo la media delle temperature annuali per un gran numero di anni. La temperatura media *giornaliera* si ottiene assai approssimativamente prendendo la media tra la temperatura *massima* e la temperatura *minima* determinata da un *termometro* a massimo ed a minimo. Dalle temperature medie giornaliere si traggono le temperature medie *mensili*, e da queste le temperature medie *annuali* col metodo aritmetico ben conosciuto.

mento è molto meno sensibile: nelle Alpi, ad esempio, ad ogni aumento di 100 metri nell'altezza corrisponde l'abbassamento, nella temperatura, di 0°,58.

Se due luoghi sono posti sotto la medesima latitudine, ma ad altitudini diverse, si può adunque asserire che la temperatura più bassa è, in generale, quella del luogo più alto. La temperatura media di *Milano* (lat. N. = 45° 28'; alt. = 147 m.) è di 12°,2; quella del *Passo di S. Teodulo* nelle Alpi Pennine (lat. N. 45°; alt. = 3340 m.) è di — 6°,6. Molte contrade della zona torrida vanno debitrici alla loro grande altitudine di un clima eternamente primaverile. La temperatura media della città di *Quito* nell'America meridionale (lat. S. = 0° 15'; alt. = 2850 m.) è appena di 15°,6; le sue temperature estreme sono di 16°,3 e di 14°,8, e differiscono soltanto di 1°,5.

57. Nevi perpetue e ghiacciai. — Come nelle regioni polari, così anche sulle alte montagne la temperatura è sempre più bassa del punto di congelazione: le une e le altre sono pertanto costantemente coperte di neve. Con ciò non vogliamo dire, che i calori estivi non sieno capaci di sciogliere la neve anche di quelle cime, o di quelle regioni eternamente gelate. Basta che il calore estivo non sia capace di distruggere tutta la neve caduta nell'anno, perchè le nevi annuali, accumulandosi di anno in anno per secoli, si abbiano formato un tale ammasso da non temere nemmeno una serie di straordinarie caldure (1).

La linea, più o meno variabile a seconda del tempo, al disopra della quale la neve non si scioglie mai interamente, chiamasi *limite* o *linea delle nevi perpetue*.

Nel quadro seguente sono indicate in metri le altezze dei limiti delle nevi perpetue a diverse latitudini.

Luoghi	Latitudini	Altezze del limite delle nevi
Spitzbergen.	77° N.	460m
Islanda	65° »	940
Norvegia interna	70° »	1020
Alpi Centrali	46° »	2700
Himalaia (fianco sud)	30° »	4940

(1) Geikie, *Geografia fisica*, pag. 84.

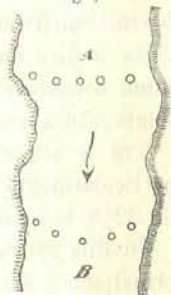
Luoghi	Latitudini		Altezze del limite delle nevi
Himalaia (fianco nord)	30°	N.	5700m
Karakorum	28°-36°	»	5820
Kilimangiaro (Africa orientale) .	3°	S.	5000
Ande della Bolivia	18°	»	4800
Ande del Chile	33°	»	4500
Ande della Patagonia	42°	»	1800
Stretto di Magellano	52°	»	1100

Quando una quantità considerevole di neve si accumula sulle alte montagne, le masse superiori premono le inferiori; queste ultime discendono a valle, ora precipitosamente là ove i fianchi delle montagne sono ripidi e scoscesi, ora con una velocità quasi impercettibile e lungo un letto dolcemente inclinato, sino a che giungono tanto al basso da trovare una temperatura che ne determini lo scioglimento in acqua. In questo movimento dall'alto al basso la neve non conserva però la sua bianchezza nè la sua opacità, dovute, come è noto, all'aria rinchiusa nei suoi cristalli. Imperocchè la pressione esercitata dagli strati superiori sugli inferiori espelle da questi ultimi una parte dell'aria in essi rinchiusa, e li converte, più o meno interamente, in ghiaccio. Questa materia, imperfettamente solidificata e composta, in parte di neve, in parte di ghiaccio, è conosciuto coi nomi di *nevischio*, di *névé* (francese) e di *firn* (tedesco). Si aggiunge che l'acqua prodotta dal disgelo penetra negli strati profondi, ove incontra temperature più basse e gela di nuovo. Ne viene pertanto che l'acqua caduta sulla sommità di una montagna sotto forma di neve è versata finalmente nelle valli sotto quella di solido ghiaccio.

È al complesso di neve, di nevischio e di ghiaccio che si dà generalmente il nome di *ghiacciaio:* tuttavia, in senso più ristretto, lo si usa per indicare il fiume di ghiaccio che serve di scaricatore ai campi di neve, precisamente come i fiumi servono di scaricatori ai bacini lacustri.

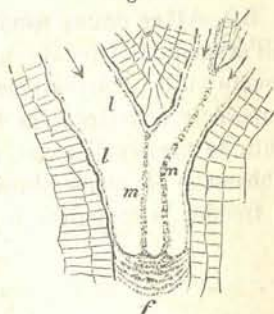
Nei ghiacciai, come nei fiumi, si notano degli allargamenti e dei restringimenti, delle variazioni più o meno grandi tanto nella pendenza del fondo quanto nella velocità dal basso all'alto, dalle pareti al centro, come pure la unione del ramo principale con un numero più o meno grande di rami laterali: infine anche i ghiacciai non appartengono che alle valli.

Tra le molte prove che si potrebbero addurre per dimostrare il movimento dei ghiacciai accenniamo la seguente. Si fissi solidamente in una sezione A ben determinata del ghiacciaio una serie di pali (fig. 34): alcun tempo dopo i pali non sono più in A ma sì bene in B. Il ghiacciaio si è adunque mosso, in quel tempo, da A a B. La medesima esperienza ci dimostra eziandio che non tutte le parti della superficie del ghiacciaio si sono mosse colla medesima velocità, ma che la massima velocità corrisponde alle parti centrali e la minima a quelle adiacenti alle pareti. Ciò si riconosce facilmente dalla nuova disposizione dei pali in B, la quale, a vece di rettilinea, si presenta sotto forma di una curva concava verso l'origine del ghiacciaio.

Fig. 34

Nel loro movimento dall'alto al basso, i ghiacciai trasportano da livelli superiori a livelli inferiori tutti i resti delle rocce, che l'azione dell'aria, le *valanghe* ed i ghiacciai medesimi distaccano dalle pareti delle montagne. Queste accumulazioni di rocce chiamansi *morene*, e si dividono in *laterali*, *mediane* e *frontali*.

Le morene *laterali* accompagnano il ghiacciaio, l'una sulla riva destra, l'altra sulla sinistra. Una morena *mediana* è formata dalla riunione delle morene laterali di due ghiacciai che si incontrano nella medesima valle. Comunemente tante sono le morene mediane quanti sono i ghiacciai laterali che sboccano nel ghiacciaio principale. Le morene *frontali* o *terminali* sono quelle che si estendono alla *fronte* o al *termine* inferiore del ghiacciaio; ordinariamente sono disposte secondo un vasto arco concavo verso la parte superiore del ghiacciaio (V. fig. 35).

Fig. 35.

l, l... morene laterali.
m, m... morene mediane.
f... morena frontale.

Dalle cose dette circa al modo di formazione dei ghiacciai facilmente si deduce, che il loro limite inferiore debbe essere di gran lunga più basso di quello delle nevi perpetue. Nelle Alpi è, in media, di 1700 metri dal livello del mare. Tuttavia il ghiacciaio del *Grindelwald*, nella Svizzera, si abbassa sino a 980 metri.

58. Temperatura del mare alla superficie. Ghiacci marini. — La temperatura del mare alla superficie si abbassa sempre più coll'aumentare della latitudine. Le oscillazioni giornaliere della temperatura sono quasi insensibili, ed anche le oscillazioni annuali sono molto piccole, specie quando si tratta di bacini marittimi situati non lungi dalla linea equinoziale. Risulta inoltre da numerose osservazioni, che la temperatura minima corrisponde, per l'emisfero boreale, al mese di febbraio, e la temperatura massima all'agosto od al settembre, secondo i luoghi.

Tra le più alte temperature osservate insino ad oggi notiamo particolarmente quelle di 34°,5 nella parte sud del Mar Rosso; di 32°,8 nel mar Cinese meridionale; di 31° nel mare di Celebes.

Di due specie è l'azione dei *ghiacci* nei mari polari. La massa principale è il ghiaccio che si forma alla superficie stessa del mare (1), particolarmente lungo le coste delle isole e dei continenti, ne viene distaccato a viva forza dalle burrasche, ed è quindi trasportato, sotto la forma di *campi di ghiaccio* o di *ghiacci galleggianti*, verso più basse latitudini. La seconda è quella delle *montagne di ghiaccio*. Queste non si formano alla superficie medesima del mare, sì bene non sono che porzioni terminali di ghiacciai terrestri che discendono sino alla costa, e sono quindi distaccate dal corpo principale del ghiacciaio dalla violenza delle onde marine. La parte delle montagne di ghiaccio che emerge dalla superficie del mare equivale comunemente a $^1/_7$ della massa totale.

59. Altre cause modificatrici della temperatura. — Oltre all'altitudine si notano molti altri fatti che influiscono grandemente sulla distribuzione del calorico nelle diverse parti della superficie terrestre. Tra queste cause modificatrici della temperatura le principali sono: i *venti* dominanti, i quali innalzano od abbassano la temperatura secondochè provengono da regioni calde o fredde; la maggiore o minore abbondanza di *piogge;* la distri-

---

(1) Le acque del mare gelano meno facilmente delle acque dolci. Alla salsedine media del 3,5 per cento il congelamento avviene alla temperatura di — 2°,2 del termometro di Celsius.

buzione delle *terre* e delle *acque;* le *correnti marine;* la *natura del suolo;* l'*esposizione del terreno,* ecc.

Le coste occidentali dei continenti boreali, particolarmente nelle zone temperate, sono generalmente più calde delle orientali. Per l'America del Nord la temperatura media annuale di 0° corrisponde, sulle coste occidentali, alla latitudine di 60°, sulle coste orientali a quella di 50°; per l'antico continente la stessa temperatura media di 0° corrisponde, sulle coste occidentali, alla latitudine di 71°, e sulle coste orientali (Asia) alla latitudine di 47 gradi. Questa sensibile differenza proviene da che i venti polari e le correnti fredde del nord predominano in America lungo le coste del Labrador, e nel mondo antico lungo le coste della Siberia, mentre le rive opposte sono esposte liberamente all'azione dei venti caldi di sud-ovest, ed a quella delle tiepide correnti dell'Atlantico e del Pacifico.

La vicinanza del mare modera le temperature eccessive. Nei climi ardenti della zona tropicale le contrade marittime sono assai meno calde delle interne: sotto alte latitudini le coste e le isole sono assai meno fredde dell'interno dei continenti. La temperatura media di Bergen, porto della Scandinavia sotto la latitudine di 60° 24', è di 6°,9: quella di Mosca è appena di 4°, quantunque questo luogo si trovi di circa 5° più al sud.

Sopra questa considerazione si fonda la divisione dei climi in *continentali* ed *oceanici.* Si chiamano climi *continentali* quelli che sono caratterizzati da grandi differenze tra le temperature estive e le temperature invernali, tra le temperature del giorno e quelle della notte. Il clima di una regione è *oceanico* o *marittimo* quando le differenze tra le temperature sovraccennate sono poco sensibili.

Più minuta è la divisione proposta dal signor Alessandro Supan, il quale distingue: *a)* il *clima marittimo,* nel quale l'amplitudine, cioè la differenza tra la massima e la minima temperatura, è inferiore a 15° del termometro di Celsius; *b)* il *clima di transizione* (tra 15° e 20°); *c)* il *clima terrestre* (tra 20° e 40°); *d)* il *clima eccessivo* (amplitudine maggiore di 40°).

Ecco alcuni dati relativi a queste quattro specie di climi:

Luoghi	Temp. massime	Temp. minime	Amplitudini
Batavia (isola di Giava) . . .	26°,3	25°,1	1°,2
Caienna (America del Sud) . .	26°,8	25°,5	1°,3

Luoghi	Temp. massime	Temp. minime	Amplitudini
Colombo (isola di Ceylon) . .	27°,7	25°,8	1°,9
San Francisco (America del Nord)	14°,6	9°,8	4°,8
Lisbona (Portogallo)	21°,5	10°,9	11°,5
Bordeaux (Francia occidentale).	20°,6	5°,6	15°
Parigi	18°,7	1°,9	16°,8
Roma	25°	7°,3	17°,7
Madrid	24°,8	6°	17°,9
Costantinopoli	23°,5	5°,2	18°,3
Monaco (Germania meridionale)	17°,3	— 3°	20°,3
Vienna (Austria).	20°,5	— 1°,7	22°,2
Milano	23°,5	0°,5	23°
Tokio (Giappone).	26°	2°,2	23°,8
Boston (America del Nord) . .	22°,2	— 2°,8	25°
Irkutsk (Siberia meridionale) .	18°,5	— 21°,2	39°,7
Ienisseisk (Siberia)	20°	— 25°,3	45°,3
Iakutsk (id.)	18°,8	— 42°,8	61°,6
Wérchojansk (id.)	15°,4	— 49°	64°,4

Le correnti marine modificano pure assai sensibilmente i climi di alcune regioni costiere. La corrente del Golfo innalza la temperatura della costa nord-ovest dell'Europa: la corrente polare antartica di Humboldt modera i calori cocenti della costa del Perù (America meridionale).

60. Temperature estreme assolute. — La differenza totale osservata in diversi punti della Terra tra gli estremi di caldo e di freddo supera di molto 100 gradi.

Valgano i seguenti dati relativi alle più basse ed alle più alte temperature notate insino ad oggi:

Kiringa (Siberia)	Temp. minima assoluta =	— 66°,6
Werchojansk (id.)	» =	— 62°,7
Murzuk (Sahara)	Temp. massima assoluta =	56°,2
Multan (India)	» =	52°

61. Linee isotermiche. — Si chiamano *linee isotermiche* le linee che si immaginano condotte per i punti della Terra che hanno la medesima temperatura annuale (1).

---

(1) È a notare che nel tracciamento delle linee isotermiche le tempera-

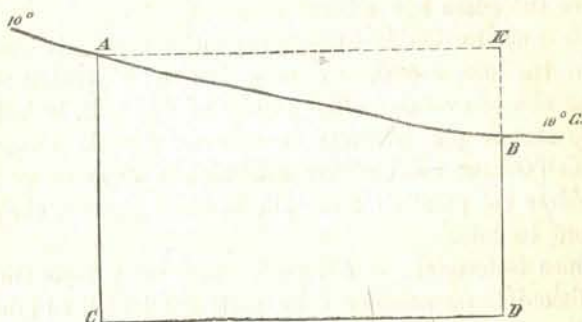
Se non esistessero cause capaci di modificare il clima astronomico, tutti i punti di uno stesso parallelo avrebbero la medesima temperatura media, ed i paralleli sarebbero le vere linee isotermiche. Dalle cose dette nei paragrafi precedenti chiaro apparisce che deve succedere ben altrimenti.

Per la zona torrida le linee isotermiche si mantengono quasi parallele tra loro, e deviano di poco rispetto all'equatore: di mano in mano che ci avanziamo dai tropici ai due poli, le isotermiche si fanno sempre più irregolari e sinuose. Per la immensa ampiezza dell'Oceano nell'emisfero australe, le linee stesse tendono a coincidere coi paralleli assai più in quell'emisfero che non nell'emisfero boreale.

Le linee isotermiche ci offrono il mezzo di paragonare tra loro le condizioni termometriche delle parti occidentali ed orientali di un continente. Supponiamo che una linea isotermica, ad esempio quella di 10°, passi per due punti A e B, le cui latitudini rispettive sono rappresentate dagli archi di meridiano AC e BD (fig. 36). Conduciamo il parallelo (AE) del punto A, e prolunghiamo il meridiano del punto B sino all'incontro di questo parallelo in E. Questo punto, trovandosi più a settentrione del punto B, avrà una temperatura media più bassa di 10°; per altra parte la sua latitudine è uguale a quella del punto A: ne deduciamo pertanto, che, se in una regione dell'emisfero boreale le isotermiche si abbassano verso il sud di mano in mano che si avan-

ture si suppongono ridotte al livello del mare, vale a dire si tien conto non già delle medie temperature dedotte dalle osservazioni giornaliere, ma sibbene delle medie temperature che avrebbero i diversi luoghi, quando questi si trovassero all'altitudine zero. Ad esempio, la temperatura media di Ginevra (alt. $= 408^m$), quale è data dalle osservazioni, è di 9°,2. Siccome per i paesi ai piedi delle Alpi ad ogni diminuzione di 100 metri nell'altezza corrisponde un innalzamento di 0°,49 nella temperatura, la quantità a di cui conviene aumentare la temperatura di Ginevra sarà data dalla proporzione $$100 : 0{,}49 = 408 : a$$ dalla quale si trae: $$a = 1°{,}99.$$ All'altitudine zero la temperatura media di Ginevra sarebbe pertanto di $9°{,}2 + 1°{,}99 = 11°{,}19$: e questa città si troverebbe sulla linea isotermica di 11°,19.

zano ad oriente, i paesi occidentali sono più caldi degli orientali sotto la medesima latitudine, o, in altre parole, che il freddo

Fig. 36.

aumenta di mano in mano che ci avanziamo, attraverso quella regione, nella direzione di oriente. La cosa inversa succederebbe se la isotermica deviasse, nella direzione dell'est, verso il nord.

62. Equatore termico. — La linea condotta per i punti che hanno la massima temperatura media dicesi *equatore termico*. Essa è posta quasi per intiero nell' emisfero boreale, e taglia l'equatore terrestre in due punti, l' uno dei quali trovasi poco lungi da Sumatra verso oriente, l'altro è nell'Oceano Pacifico sotto il meridiano dell'isola Taiti (Polinesia).

La temperatura dell'equatore termico non è dappertutto la stessa. Essa varia da 25 gradi, nell' Oceano aperto, a 30 gradi (Africa interna e penisola Arabica).

63. Linee isoteriche ed isochimeniche. — Chiamansi *isoteriche* le linee che uniscono i luoghi aventi la medesima temperatura media estiva, ed *isochimeniche* quelle che si suppongono condotte per i punti che hanno la medesima temperatura invernale. Le une e le altre sono quasi tutte irregolarissime.

64. Poli glaciali. — I luoghi più freddi della superficie terrestre non coincidono colle estremità dell'asse di rotazione. Le osservazioni termometriche eseguite in questi ultimi anni hanno fatto vedere che due sono le regioni di massimo freddo nell'emi-

sfero nord, l'una nella parte orientale del continente antico, e propriamente nel bacino inferiore della Lena e sotto la latitudine approssimativa di 62°; l'altra nell'arcipelago artico dell'America del Nord ed alla latitudine di 75°. Nell'una e nell'altra la media temperatura del mese più freddo è di — 40° del termometro di Celsius. A queste due regioni si dà il nome di *poli glaciali*. È probabile che anche nell'emisfero australe vi sieno due regioni o poli di massimo freddo.

65. Venti. — Le correnti che si manifestano nell'atmosfera in diverse direzioni e con diverse velocità prendono il nome di *venti*.

La direzione dei venti è designata dalla regione dell'orizzonte donde essi soffiano (V. il n. 3).

Rispetto alla forza od alla velocità, alla cui misura servono gli strumenti detti *anemometri*, i venti si possono classificare nel modo che segue:

Calma	da m. 0	a m. 0,3	per minuto secondo
Vento debole . . .	da m. 0,3	a m. 4	»
Vento moderato . .	da m. 4	a m. 7	»
Vento fresco . . .	da m. 7	a m. 11	»
Vento forte . . .	da m. 11	a m. 17	»
Vento tempestoso .	da m. 17	a m. 28	»
Uragano	metri 28 e più.		

La causa generale dei venti è l'ineguale riscaldamento delle diverse parti dell'atmosfera. A riguardo di che si può stabilire questo principio: Quando due regioni vicine sono diversamente calde, si manifesta alla parte superiore un vento che va dalla regione calda alla regione fredda, ed alla parte inferiore un vento che si dirige dalla regione fredda alla regione calda.

Lungo l'equatore ed alcun poco al nord di questa sono le più calde regioni dell'atmosfera. L'aria, fortemente riscaldata, prova una grande dilatazione, e, diventando così più leggiera, s'innalza. In quei luoghi si manifesta pertanto una *corrente ascensionale*, la quale, ad altezze più o meno grandi, si converte in due correnti, l'una diretta verso il polo nord, l'altra verso il polo sud, e siccome nel loro movimento dall'equatore ai poli esse incon-

trano paralleli sempre meno sviluppati, queste correnti guadagnano in altezza quanto perdono nella loro estensione longitudinale, e discendono al basso in modo che la corrente equatoriale dell'emisfero nord giunge alla superficie stessa della Terra verso il parallelo 35°, e quella dell'emisfero sud vi giunge al parallelo 25°. Lungo questi due paralleli è adunque un accumulamento di aria: una parte di questa si dirige verso la zona della corrente ascensionale, a fine di stabilirvi l'equilibrio distrutto dalla grande dilatazione. Tali correnti regolari e continue si chiamano *alisei*, e, a cagione del movimento di rotazione della Terra da occidente ad oriente, non sono già dirette, l'una dal nord al sud, l'altra dal sud al nord, sì bene la prima dal nord-est al sud-ovest, la seconda dal sud-est al nord-ovest.

L'altra parte dell'aria accumulatasi lungo i paralleli di 35° (nord) e di 25° (sud) continua a dirigersi verso i poli, producendo così due correnti che si manifestano, nella zona temperata boreale, come venti di *sud-ovest* e di *ovest*, e nella zona temperata australe come venti di *nord-ovest* e di *ovest*. In fine, a compensare questi venti *equatoriali*, valgono, sotto le alte latitudini, i venti *polari* che dai poli si dirigono verso le regioni tropicali: nell'emisfero boreale sono venti di *nord-ovest*, di *nord-est* o di *est*, mentre nell'emisfero australe sono venti di *sud-ovest*, di *sud-est*, o di *est*.

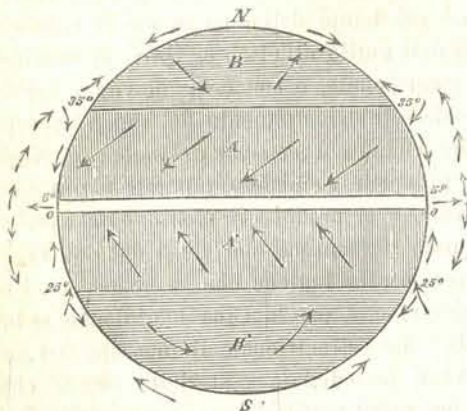
La zona boreale, tra il 35° parallelo ed il polo nord, e la zona australe tra il 25° parallelo e il polo sud, sono dette *zone dei venti variabili*, giacchè nello stesso luogo soffiano ora i venti polari, ora i venti equatoriali.

Questo modo di origine dei venti è espresso graficamente nella figura 37, in cui le freccie descritte lungo la circonferenza indicano le direzioni generali delle diverse correnti.

Per opposizione agli alisei i venti equatoriali che nelle alte regioni dell'atmosfera si dirigono, gli uni verso il nord-est (nell'emisfero nord), gli altri verso il sud-est (nell'emisfero sud), sono detti *contro-alisei*, od anche *venti di ritorno*.

La zona, nella quale ha luogo la corrente ascensionale, chiamasi *zona delle calme*, non già perchè l'aria vi sia costantemente tranquilla, ma sì perchè essa vi è in istato d'equilibrio più so-

vente che in qualunque altra parte della superficie terrestre. Essa forma la divisione tra gli alisei del nord-est e quelli del sud-est,

Fig. 37.

N. Polo nord.
S. Polo sud.

A, *A'* Zone degli alisei.
B, *B'* Zone dei venti variabili.

e varia molto nella sua estensione come anche nella giacitura, e ciò per causa del movimento apparente del Sole, e delle diverse posizioni che il Sole occupa rispetto alla linea equinoziale ed ai due tropici. E così pure variano le posizioni e le estensioni delle zone degli alisei. Così per l'Oceano Atlantico la zona delle calme si estende, nel marzo, dall'equatore al 3° parallelo boreale, e nel settembre dal 3° parallelo boreale all'11° parallelo boreale.

Se la Terra fosse tutta occupata dall'Oceano, le zone delle calme, degli alisei e dei venti variabili sarebbero separate l'una dall'altra per mezzo di piani paralleli a quello dell'equatore, e le loro oscillazioni, tanto nella direzione del nord quanto in quella del sud, sarebbero regolari. Le grandi masse continentali, come quelle che si riscaldano più facilmente dell'Oceano, e si raffreddano eziandio con maggior facilità, tolgono al sistema della circolazione generale dell'aria ogni regolarità; a meno che si tratti di vasti Oceani aperti liberamente nelle due direzioni del nord e del sud, come sarebbe, specialmente, dell'Oceano Atlantico.

Tra i venti, la cui direzione è modificata da grandi masse con-

tinentali, sono notabili i venti periodici conosciuti col nome di *monsoni* (1); i quali si fanno sentire particolarmente nell'Oceano Indiano e nella parte occidentale del Grande Oceano. I deserti e le steppe degli altipiani al nord del mare delle Indie sono riscaldati fortemente nei tempi dell'anno in cui il Sole è al nord dell'equatore, cioè dall'aprile all'ottobre. Quivi si manifesta adunque una corrente ascensionale, e con essa un vuoto negli strati inferiori dell'atmosfera, al riempimento del quale provvede l'aria più fresca del mare vicino col *monsone del sud-ovest*. Negli altri mesi, dal settembre all'aprile, l'emisfero australe è più riscaldato dell'emisfero boreale, e si produce il *monsone del nord-est*. Nei mari dell'Asia orientale il monsone che viene dal sud si presenta con direzioni diverse, per la ragione che la màssa continentale è situata ad occidente: così per la Cina meridionale si ha il monsone del sud, per la Cina settentrionale il monsone del sud-est.

Sono pure venti periodici le così dette *brezze* che caratterizzano le coste dei paesi marittimi, e sono prodotte dalla differenza tra la temperatura dell'acqua e quella della terra. Le brezze soffiano, durante il giorno, dal mare verso la terra, ed in senso inverso durante la notte. Nella zona torrida questi venti si fanno sentire tutti i giorni dell'anno; nelle zone temperate, specialmente nella stagione calda.

Dei venti, alcuni sono caldi, altri freddi, alcuni sono apportatori di pioggia, altri sono venti asciutti. In riguardo di ciò si possono stabilire le regole seguenti:

1) Sono venti apportatori di pioggia quelli che da basse latitudini si dirigono verso alte latitudini. Sono venti asciutti quelli che soffiano da alte verso basse latitudini.

2) I venti *continentali*, quelli cioè che soffiano dal continente verso il mare, sono freddi ed asciutti nell'inverno, caldi nell'estate; i venti *oceanici* (dal mare al continente) sono caldi ed umidi nel verno, freschi ed umidi nella state.

Accenniamo ancora, come particolari ad alcune regioni:

1) Lo *scirocco*, vento caldissimo che soffia da sud-est e si fa sentire sulle coste della Sicilia e della penisola italiana.

---

(1) Dal malese *musim* e dall'arabo *mausim*, che significa *stagione*.

2) Il *simum* (vocabolo arabo che significa *velenoso*), vento ardente comune ai deserti settentrionali dell'Africa e dell'Arabia.

3) Il *Kamsyn* (cinquanta) che soffia in Egitto durante 50 giorni consecutivi dopo l'equinozio di primavera.

4) L'*harmattan*, vento particolare alle regioni marittime dell'Africa occidentale.

5) Il *föhn* (dal latino *favonius*), vento meridionale che si fa sentire sovente nelle Alpi della Svizzera, e del quale non è ancora ben conosciuta l'origine.

6) Il *bora*, vento freddo ed asciutto, particolare ai paesi fiancheggianti la parte nord-est dell'Adriatico, le cui brevi e forti scosse, dette *raffiche*, sono tanto violente che non di rado ne vengono trasportati ciottoli voluminosi, gettati a terra uomini, animali e carri.

7) Il *maestrale*, vento di nord-ovest, nella Francia meridionale.

8) Il *gallego* nella Spagna settentrionale.

9) Il *pampero*, vento di ponente che soffia attraverso le immense pianure (pampas) della Repubblica Argentina (America meridionale).

Gli *uragani* sono venti impetuosissimi che si scatenano frequentemente nelle regioni tropicali, e più debolmente nei nostri paesi durante la stagione calda. La parte dell'atmosfera che forma il corpo principale dell'uragano, si muove orizzontalmente intorno ad un asse verticale, animato a sua volta da un movimento rapidissimo di traslazione. Le isole Antille e quelle dell'Oceano Indiano sono specialmente soggette a questi spaventosi fenomeni, i quali distruggono tutto quanto pone ostacolo al loro passaggio, sollevano le onde del mare, portandole alcune volte molto avanti nelle terre, e producono così disastrose inondazioni.

Questi grandi sconvolgimenti atmosferici prendono, a seconda dei diversi paesi, i nomi di *tifoni* (nei mari della Cina), di *tornados* (nei mari americani ed africani) e di *cicloni*.

Nell'emisfero boreale la rotazione avviene da destra a sinistra, in senso opposto a quello delle lancette di un orologio, vale a dire dal nord al nord passando per l'ovest, il sud e l'est; nell'emisfero australe la rotazione si compie in senso contrario, cioè da sinistra a destra (N., E., S., O.).

Il movimento di traslazione, dal quale è animato l'asse del ciclone, avviene, nell'emisfero boreale, prima dal sud-est al nord-ovest, quindi, nei dintorni del tropico del Cancro, da sud-ovest a nord-est. Nell'emisfero australe il centro dell'uragano si muove prima da nord-est a sud-ovest, e quindi, nelle vicinanze del tropico del Capricorno, da nord-ovest a sud-est.

66. Piogge. — L'atmosfera contiene sempre una certa quan-

tità di umidità, sotto forma di vapore invisibile. Questa umidità proviene dalla evaporazione che si manifesta alla superficie delle terre e delle acque, ed in massima parte alla superficie delle acque oceaniche.

Siccome la evaporazione è proporziònale alla temperatura, ne consegue che la sua maggiore intensità è nella zona torrida. Si è calcolato che tra i due tropici la massa dell'acqua assorbita dalla evaporazione rappresenta annualmente uno strato di $4^m,85$ di spessore. Tutta questa enorme massa d'acqua ritorna alla superficie della Terra sotto forma di pioggia, di neve o di grandine: supponendola distribuita uniformemente sulla medesima superficie, formerebbe annualmente uno strato di metri 1,5, di guisa che il prodotto annuale della precipitazione (1) sarebbe di 770 mila chilometri cubici, pari, in peso, a 770 trilioni di tonnellate.

Dei fianchi di una catena montagnosa, quello che è esposto direttamente alla influenza dei venti umidi è molto più ricco di piogge che non il fianco opposto. Ad esempio, le cime nevose delle Alpi Scandinave condensano la umidità dei venti di sud-ovest provenienti dall'Atlantico: ne risulta che ad occidente di quelle montagne le piogge sono per lo meno quattro volte più intense che sul fianco orientale.

I paesi circondati quasi per intero da montagne, come è il caso di molti altipiani, sono comunemente assai poveri di piogge, giacchè la condensazione dei vapori si effettua lungo i fianchi esterni delle zone montagnose, ed i venti giungono nel cuore dell'altipiano affatto spogli di umidità.

Nella zona delle calme (V. il n. 65) le piogge sono comunemente temporalesche: e, in alcuni distretti, quasi giornaliere. Ma, siccome la zona medesima cangia continuamente di posizione e di estensione col variare delle posizioni apparenti del Sole sulla eclittica, ne viene che pressochè tutti i paesi della zona tropicale sono caratterizzati da due periodi annuali l'uno *piovoso*, corrispondente all'estate, l'altro *asciutto*, corrispondente all'inverno. In al-

(1) Chiamasi *precipitazione* il prodotto della condensazione, per cui l'atmosfera restituisce i suoi vapori alla terra.

cuni luoghi di questa zona la quantità annuale delle pioggie è veramente enorme: citiamo tra essi i fianchi delle montagne che formano la cintura meridionale del bacino del Brahmaputra (Asia meridionale), con una precipitazione annuale da 14 a 15 metri (1), e le coste occidentali del Malabar nell'India Anteriore, con una precipitazione da 8 a 10 metri.

Altri luoghi ricchissimi di pioggie sono: i fianchi meridionali dell'Himalaia, i paesi costieri dell'India posteriore, le isole della Sunda e le Molucche, la Nuova Guinea, la costa orientale dell'Africa centrale, quella della Guinea settentrionale, il bacino del Fiume delle Amazzoni, la costa orientale del Brasile e l'America Centrale. A lato di questi paesi tropicali, così ricchi di precipitazione, se ne trovano di quelli in cui la pioggia è un fenomeno rarissimo. Tali sono: la regione costiera del Chile settentrionale e del Perù meridionale (America), il Sahara, l'Egitto superiore, la Nubia, i paesi interni della penisola Arabica, ed una parte dell'altipiano Iranico (Asia). Tra i paesi aridi delle zone temperate voglionsi notare il deserto di Gobi (Asia Centrale) e i deserti della regione turanica (Asia centro-occidentale), l'altipiano di Utah (America settentrionale), il deserto di Kalahari (Africa meridionale).

Le pioggie sono variabili ed irregolari nelle zone temperate, e più ancora nelle zone glaciali. Voglionsi tuttavia eccettuare i paesi, tanto boreali quanto australi, che si estendono tra la latitudine di 28 e di 40 gradi. Queste zone chiamansi *sub-tropicali*, e sono caratterizzate dalle *pioggie invernali*. Ne fanno parte, tra gli altri paesi, le tre penisole meridionali dell'Europa colle loro parti più avanzate verso il sud, l'Africa settentrionale, l'Asia Minore, la Siria, la Mesopotamia.

Nelle parti occidentali dell'Europa la maggiore quantità di pioggia cade nell'autunno. I distretti orientali dei grandi continenti sono caratterizzati, in molti luoghi, dalle *pioggie estive*. Tali sono

---

(1) Si valuta la quantità di pioggia che cade annualmente in un dato luogo, supponendola uniformemente distribuita sul suolo e calcolando lo spessore che vi assumerebbe. A tale scopo si fa uso di apparecchi detti *pluviometri* o *udometri*.

le coste orientali degli Stati Uniti (America del Nord), la Cina (Asia), la Repubblica - Argentina (America meridionale), molti paesi della Siberia orientale (Asia) e della Russia Europea.

67. Nubi. Nebbia. Rugiada. Brina. — Nella maggior parte dei casi l'umidità atmosferica, prima di condensarsi in pioggia, comincia a rendersi visibile sotto forma di *nube* o di *nebbia*, secondochè il fenomeno si manifesta ad una certa altezza, oppure alla superficie del suolo.

Le forme svariatissime delle nubi si possono ridurre ai seguenti tipi:

1) I *cirri*, o *code di gatto* dei marinai, che alcune volte appariscono come una bianca spazzola, altre volte si compongono di lunghe striscie orizzontali composte di sottili filamenti. L'altezza dei cirri non è probabilmente inferiore a 6500 metri.

2) I *cumuli*, che hanno comunemente la forma di un emisfero che si appoggia sopra una base orizzontale. Alcune volte questi emisferi si presentano disposti gli uni sopra gli altri, e rassomigliano da lungi a montagne coperte di neve. La media altezza dei cumuli si può valutare a 3000 metri.

3) Gli *strati*, formati da lunghe striscie, generalmente rettilinee, e sovrapposte le une alle altre a guisa degli strati di un terreno. Sovente gli strati si formano al tramonto del sole e scompaiono all'aurora.

Le forme delle nubi risultano sovente dalla combinazione, a due o a tre, degli accennati tipi principali. Tali forme composte sono adunque i *cirri-cumuli*, i *cirri-strati*, i *cumuli-strati* ed i *cirri-cumuli-strati*, detti altrimenti *nembi* o *nuvole della pioggia*.

Le *nebbie* sono più fitte e frequenti nei luoghi in cui il suolo è umido e caldo, e l'aria è umida e fredda. Lo stesso avviene quando delle correnti marine od atmosferiche relativamente calde penetrano in una regione fredda. I banchi di Terra Nuova sono quasi sempre avvolti nelle nebbie, a cagione dell'incontro dell'aria umida e calda della corrente del golfo coll'aria fredda della corrente del Labrador.

La precipitazione è detta *rugiada*, quando si forma immediatamente sul suolo, e particolarmente alla superficie dei corpi che, per il rapido irradiamento notturno, si raffreddano più rapidamente dell'atmosfera. La rugiada abbonda nelle stagioni e nei paesi, in cui le differenze tra la temperatura del giorno e quella della notte sono molto grandi. Quando la temperatura cade al disotto

del punto di congelazione, la umidità che, nelle circostanze ordinarie, si sarebbe deposta in rugiada, riveste allora una forma solida: la rugiada si cambia in *brina*.

Quando una temperatura uguale 0° od inferiore allo zero si estende dalle nubi alla superficie della Terra, la precipitazione si presenta allo stato di *neve*.

Le nevi mancano alla zona torrida, astrazione fatta dai luoghi molto elevati: esse formano invece il modo comune di precipitazione nelle zone glaciali e nelle alte montagne delle altre zone. Nelle zone temperate la neve è un fenomeno più o meno raro, secondochè la temperatura vi è, con maggiore o minore frequenza, al zero o al disotto, e tale si mantiene per un tempo più o meno lungo.

La neve non è la sola forma solida che assume la umidità atmosferica nella sua precipitazione. Alcune volte, mentre imperversano i temporali e gli uragani, essa riveste la forma di *grandine*. La quale consiste in masse di ghiaccio, le cui dimensioni variano da quelle della testa di uno spillo a quelle di globetti di parecchi centimetri di diametro. È probabile che la grandine sia formata da una corrente d'aria gelata che, attraversando uno strato d'aria calda, ne abbassa la temperatura sino al disotto del punto di congelazione.

Capitolo VI.

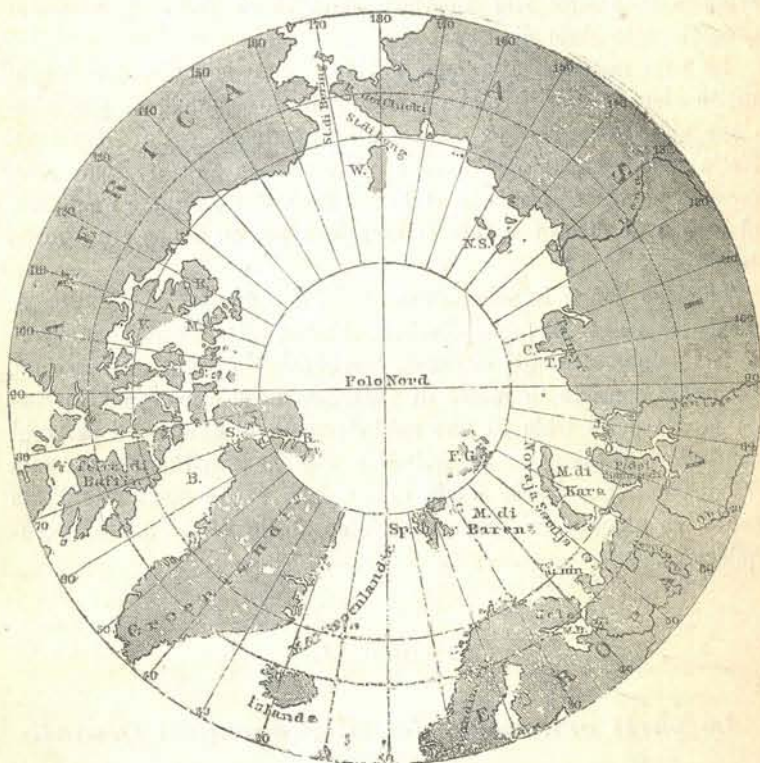
Le parti principali dei cinque grandi Oceani.

68. *A*) **Mar Glaciale Artico** (Fig. 38) (1).

Il Mar glaciale artico è limitato, per la maggior parte, da terre nella direzione del sud. Esso tocca all'Atlantico sopra una estensione longitudinale, che equivale alla settima parte del suo

(1) Per lo studio di queste diverse parti dell'Oceano glaciale artico si possono consultare eziandio le figure 74, 77, 78 e 79 del *Terzo Corso* (2ª ed.).

limite meridionale. L'unica sua comunicazione col Grande Oceano è segnata dallo *stretto di Bering* (92 chil.).

Fig. 38.

MB. Mar Bianco.
O. Golfo dell'Obi.
J. Golfo dello Ienissei.
T. Golfo di Taimyr.
B. Baia di Baffin.
S. Sretto di Smith.
K. Canale di Kennedy.
R. Canale di Robeson.
Sp. Spitzbergen.
FG. Terra di Francesco Giuseppe.
C. Capo Celjuskin.
NS. Arcipelago della Nuova Siberia.
W. Isola di Wrangel.
V. Terra Victoria.
A. Terra del Principe Alberto.
M. Isola Melville.

Le sue parti principali sono, a partire dalla Groenlandia, e procedendo verso oriente:

1) Il *Mare della Groenlandia* tra la Groenlandia e il gruppo delle Spitzbergen;

2) Il *Mar Bianco* sulle coste settentrionali della Russia Europea;

3) Il *Mare di Barent* tra le Spitzbergen e la Nowaja Semlja;

4) Il *Mare di Kara* che appartiene in comune all'Europa ed all'Asia, è unito al precedente per mezzo degli stretti di *Jugor* e di *Kara* (38 chil.);

5) I golfi dell'*Ob*, dello *Ienissei* e di *Taimyr* sulle coste settentrionali dell'Asia;

6) Lo *stretto di Long* tra l'isola di Wrangel e il continente asiatico;

7) Il *golfo di Boothia* e i numerosi stretti e canali che si aprono in mezzo alle terre polari americane, tra i quali lo stretto di *Iones* e quello di *Lancaster;*

8) La *baia di Baffin*, lo *stretto di Smith*, il *canale di Kennedy* ed il *canale di Robeson* ad occidente della Groenlandia.

B) **Oceano Atlantico** (Fig. 39) (1).

La linea condotta dalla estremità orientale dell'America del Sud al capo Palmas nella Guinea divide l'Atlantico in due parti, l'una meridionale, l'altra settentrionale, le quali differiscono notabilmente tra loro nella configurazione, nelle ramificazioni, nelle correnti, e, in generale, in tutte le loro condizioni fisiche. Ad eccezione del *golfo di Guinea*, lungo le coste africane, non si presenta, nel bacino meridionale dell'Atlantico, alcun altro addentramento. Il settentrionale, per lo contrario, penetra profondamente nelle terre, tanto dell'antico quanto del nuovo continente, e vi forma spaziosi bacini mediterranei, ed innumerabili golfi (2). Tra essi i più notabili sono i seguenti:

a) Sul lato orientale, cioè sulle coste del continente antico:

1) Il *Mare del Nord* o *di Germania*.

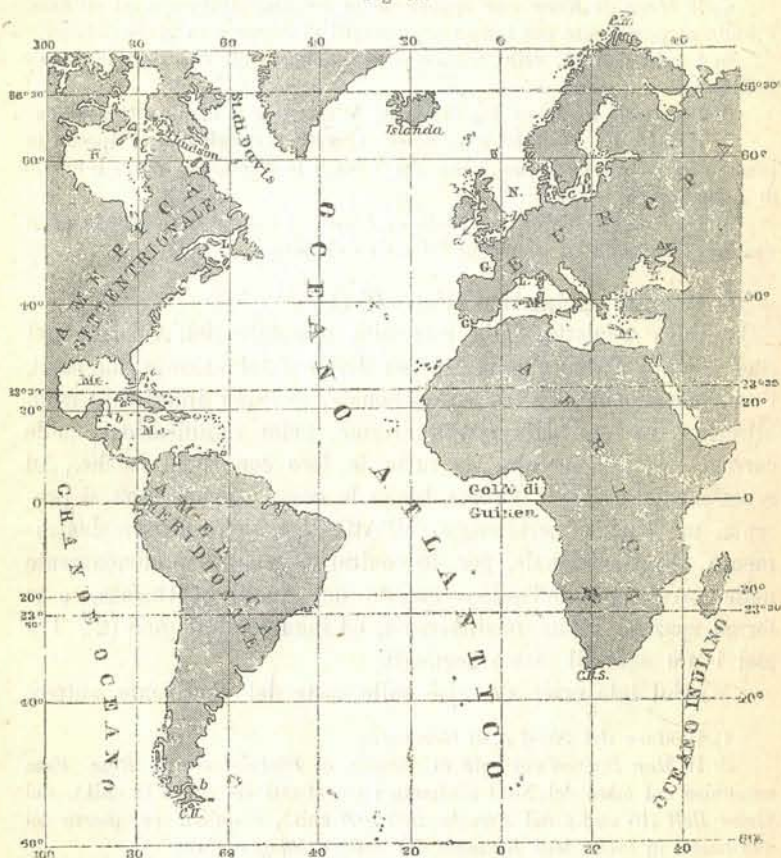
2) Il *Mar Baltico* coi golfi di *Botnia*, di *Finlandia* e di *Riga*. Esso cumunica col mare del Nord mediante i tre stretti del *Sund* (3 chil.), del *Gran Belt* (16 chil.), del *Piccolo Belt* (0,6 chil.), e quindi per mezzo dei due bracci di mare detti *Kattegat* (60 chil.) e *Skager Rak*.

---

(1) Vedi anche le figure 1-19 del *Secondo Corso* (3ª ediz.), e le figure 54-59 del *Terzo Corso*.

(2) Le rive dell'Atlantico e delle sue ramificazioni hanno uno sviluppo di 82 mila chilometri, di cui 38 mila toccano all'America, 28 mila all'Europa, 11.100 all'Africa e 4500 all'Asia.

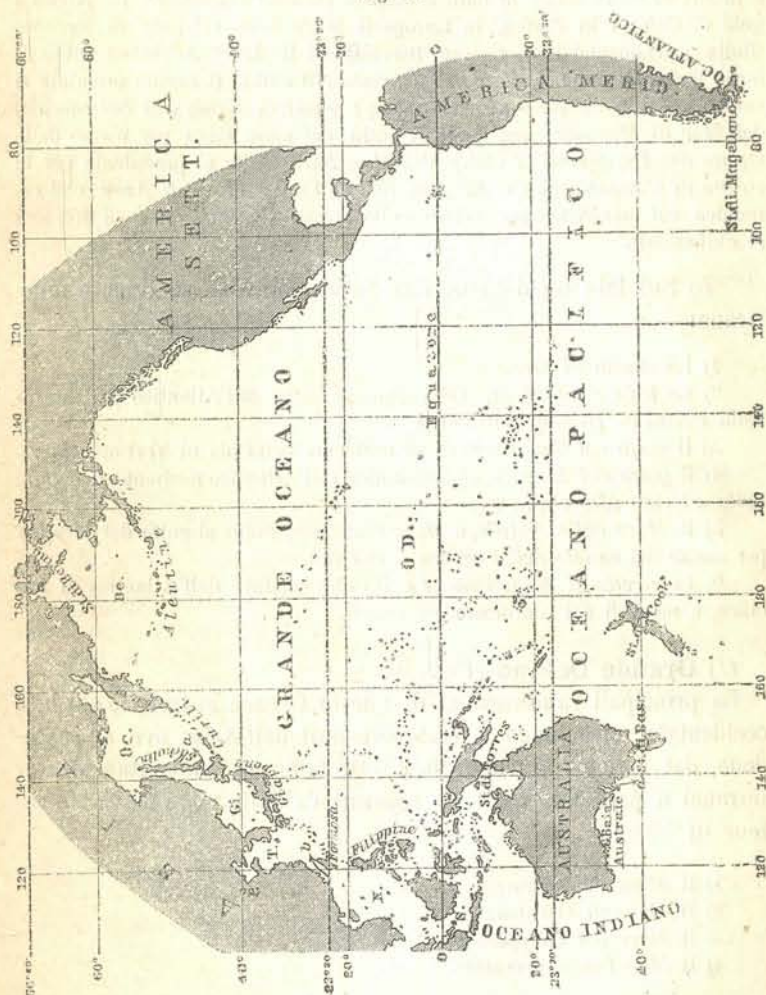
3) *La Manica*, detta altrimenti *il Canale*, che comunica col mare del Nord per il *Passo di Calais* (32 chil.) o di *Douvres*.

Fig. 39.

N. Mare del Nord.
B. Mar Baltico.
d. Passo di Calais.
C. La Manica.
G. Golfo di Guascogna.
I. Mare d'Irlanda.
b. (America meridionale) Stretto di Magellano.
M. Mediterraneo.
N. Mar Nero.
H. Baia di Hudson.
a. Canale della Florida.
Me. Golfo del Messico.
b. Canale dello Yucatan.
Ma. Mare delle Antille.

4) Il *Mare d'Irlanda*, nel quale si entra dall'Atlantico per mezzo del *Canale del Nord* (20 chil.) e del *Canale di San Giorgio* (77 chil.).

5) Il *Golfo di Guascogna* o di *Biscaglia*.

6) Il *Mediterraneo,* unito all'Atlantico per lo *Stretto di Gibilterra*

Fig. 40.

Be. Mare di Bering.
Oc. Mare di Ochotsk.

Gi. Mare del Giappone.
T. Tong-hai o Mar Cinese orientale.

(14 chil.). Al bacino occidentale (da questo stretto all'isola di Sicilia) ap-

partengono il *golfo di Valencia*, il *golfo del Leone*, il *golfo di Genova* ed il *Mar Tirreno*. Il bacino centrale (dalla Sicilia alle coste occidentali dell'Asia) è unito al precedente per il *canale di Tunisi* o *di Sicilia* (140 chil.) e lo *stretto di Messina* (3 chil. e mezzo). Da esso dipendono: in Africa i golfi di *Cabes* e di *Sydra*, in Europa il *Mare Ionio* coi golfi di *Taranto* (Italia meridionale) e di *Corinto* (Grecia) ed il *Mare Adriatico* unito al mare Ionio mediante il *canale di Otranto* (70 chil.). Il bacino orientale si compone del *Mare Egeo* od *Arcipelago* coi golfi di *Egina* e di *Salonicchio;* del *Mar di Marmara* nel quale si entra dal mare Egeo per mezzo dello *stretto dei Dardanelli* (2 chil.); del *Mar Nero* unito al precedente per lo *stretto di Costantinopoli* o *Bosforo* (0,5 chil.); del *Mare di Azov* che comunica col mar Nero per mezzo dello *stretto di Jenikalè* o di *Kertsch* (4 chilometri).

b) Sul lato occidentale, cioè sulle coste del continente americano:

1) Lo *stretto di Davis*.

2) La *baia di Hudson*, nella quale si entra dall'Atlantico per mezzo dello *stretto di Hudson* (110 chil.).

3) Il *golfo del San Lorenzo* ad occidente dell'isola di Terranuova.

4) Il *golfo del Messico*, che comunica coll'Atlantico mediante il *canale della Florida* (220 chil.).

5) Il *Mare delle Antille*, o *Mare Caraibico*, unito al golfo del Messico per mezzo del *canale del Yucatan* (200 chil.).

6) Lo *stretto di Magellano* (2 chil.) che conduce dall'Atlantico al Pacifico, a mezzodì del continente americano.

C) **Grande Oceano** (Fig. 40).

Le principali ramificazioni di questo Oceano si trovano sul lato occidentale, cioè lungo le coste orientali dell'Asia, ove si succedono, dal nord-est al sud-ovest, e sotto la forma di altrettanti mediterranei a parecchie uscite, e separati dall'alto mare mediante catene di isole:

1) Il *Mare di Bering;*
2) Il *Mare di Ochotsk;*
3) Il *Mare del Giappone;*
4) Il *Mar Cinese orientale.*

Lungo le coste americane gli addentramenti più notabili sono:

1) Il *Mare Vermiglio* o *Golfo di California;*
2) Il *Golfo di Tehuantepec;*

3) Il *Golfo di Panamà* che l'istmo del medesimo nome divide dal mare delle Antille;

4) Il *Golfo di Guayaquil;*

5) Lo *Stretto di Magellano.*

D) **Oceano Indiano** (Fig. 41).

L'Oceano Indiano forma, sulle coste orientali dell'Africa, il *Canale* di *Mozambico* (340 chil.), che divide il continente dall'isola Madagascar.

Appartiene in comune all'Africa ed all'Asia il *Mare Arabico*, dal quale dipendono:

1) Il *Golfo di Aden;*

2) Il *Mar Rosso*, detto anche *Golfo Arabico*, che comunica col golfo di Aden mediante lo stretto di *Bab-el-Mandeb* (37 chil.);

3) Il *Golfo Persico*, nel quale si entra dal mare Arabico per lo *stretto di Ormus* (63 chil.).

La penisola asiatica dell'*India anteriore* divide il Mare Arabico dal *Golfo del Bengala.*

La penisola dell'*India posteriore*, ad oriente del golfo del Bengala, divide questo golfo dal grande *Mediterraneo Australasiatico*, nel quale si notano i seguenti mari secondari:

1) Il *Mare Cinese meridionale*, unito al golfo del Bengala mediante lo *stretto di Malacca* (15 chil.);

2) Il *Mare della Sunda* che lo *stretto di Sunda* (25 chil.) unisce coll'alto Oceano Indiano;

3) Lo *stretto di Macassar* (106 chil.) che conduce dal mare della Sunda al *Mare di Celebes;*

4) Il *Mare di Sulu* o di *Mindoro;*

5) Il *Mare delle Molucche* ad oriente dell'isola Celebes;

6) Il *Mare di Banda* al sud delle Molucche.

Sulle coste Australiane l'Oceano Indiano forma:

1) Il *Mare di Arafura* col *golfo di Carpentaria;*

2) Lo *stretto di Torres* (150 chil.) tra l'Australia e la Nuova Guinea;

3) Il *Mare Corallino* lungo le coste nord-est del continente;

4) Lo *stretto di Bass* (220 chil.) tra l'Australia e la Tasmania.

E) **Mar Glaciale antartico.**

Accenniamo soltanto, tra le dipendenze di questo bacino ocea-

nico, il *Mare di Ross* lungo le coste orientali della Terra Vi-

Fig. 41.

Mc. Mar Cinese meridionale.
Be. Golfo del Bengala.
M. Stretto di Malacca.
Ar. Mare Arabico.
A. Golfo di Aden.
B. Stretto di Bab-el-Mandeb.
R. Mar Rosso.
C. Golfo di Carpentaria.
Mo. Canale di Mozambico.

ctoria, ed il *Mare del Re Giorgio IV*, al sud delle Orcadi australi.

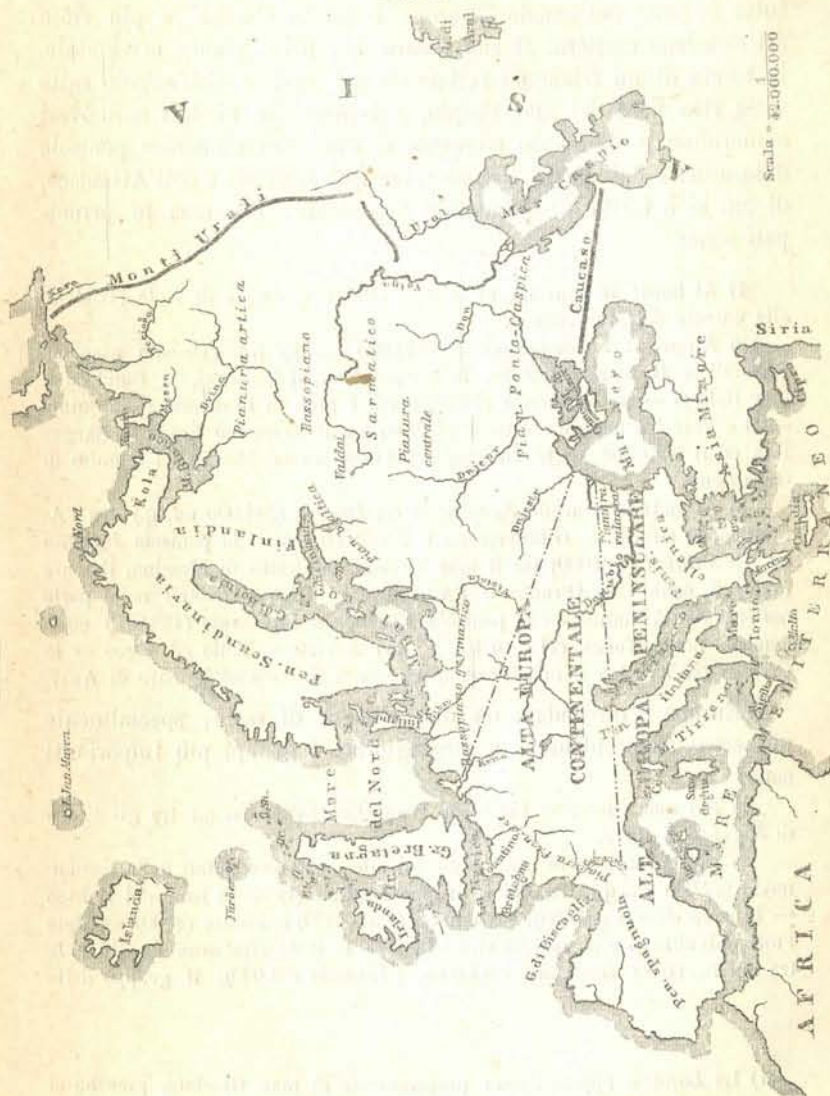
Capitolo VII.

Le parti del mondo in generale.

69. *A*) **Europa** (Fig. 42).

a) **Limiti.** — L'Europa è situata per intero nell'emisfero boreale. Ad eccezione delle sue parti settentrionali, le quali si avanzano al nord del circolo polare per 450 chilometri, tutto il resto della sua superficie appartiene alla zona temperata boreale.

I limiti del continente europeo sono formati, al nord dal mar

Fig. 42.

Glaciale artico, all'est dall'Asia, al sud dal Mediterraneo, all'ovest dall'Atlantico.

b) **Configurazione orizzontale. Penisole ed isole.** — Di tutte le parti del mondo l'Europa è quella che ha la più ricca articolazione costiera. Il suo *tronco* ha, nella pianta orizzontale, la forma di un triangolo rettangolo col vertice dell'angolo retto sulla riva nord del mar Caspio. Esternamente ai lati nord-ovest e meridionale di questo triangolo si avanzano numerose penisole determinate dai bacini secondari del mar Glaciale e dell'Atlantico, di cui si è trattato nel capitolo precedente. Tra esse le principali sono:

1) Al nord: le penisole di *Kanin* (10.500 ch. q.) e di *Kola* (120.000) alla entrata del Mar Bianco.

2) All'ovest: la *Scandinavia* (800.000 ch. q.) tra l'Oceano glaciale, l'Atlantico, il mare del Nord, lo Skager Rak, il Kattegat, il Sund ed il mar Baltico — la *Finlandia* (440.000) tra i golfi di Finlandia e di Botnia — il *Jütland* o penisola *danese* (40.000) tra il mare del Nord, lo Skager Rak ed il Kattegat — la *Bretagna* (24.000) tra la Manica ed il golfo di Guascogna.

3) Al sud: la penisola *Spagnuola* od *Iberica* (584.000 ch. q.) tra l'Atlantico, lo stretto di Gibilterra ed il Mediterraneo — la penisola *Italiana* od *Apenninica* (149.000) tra il mar Tirreno, lo stretto di Messina, il mare Ionio, il canale di Otranto e l'Adriatico — l'*Istria* (5.000) nella parte nord-est dell'Adriatico — la penisola *Ellenica* o *Balcanica* (468.000) colla penisola della *Morea* (21.700) tra i mari Adriatico, Ionio ed Egeo — la *Crimea* (25.700) tra il mar Nero, lo stretto di Kertsch ed il mare di Azov.

L'Europa è circondata da una cintura di isole, specialmente numerose ad occidente e a mezzogiorno. I gruppi più importanti sono:

1) Nel mar Glaciale: l'isola di *Waigatsch* (3700 ch. q.) tra gli stretti di Jugor e di Kara.

2) Nell'Atlantico: le isole adiacenti alle coste occidentali della Scandinavia (22.000 ch. q.), tra cui il gruppo *Lofoten* (1) — le isole del Baltico — le isole *danesi* (13.600), tra cui *Seeland* (6800) e *Fionia* (2900) separate l'una dall'altra per mezzo del Gran Belt — le isole *Britanniche* (315.000), tra cui la *Gran Bretagna* (217.000), l'*Irlanda* (84.000), il gruppo delle

---

(1) Le *Lofoten* appartengono propriamente al mar Glaciale, giacchè si innalzano al nord del circolo polare.

Ebridi (3000), quello delle *Orcadi* (1000) e le *Shetland* (1400) — le *Far-öer* (1300).

Fig. 43.

Scala delle lunghezze: 1 : 22.000.000 Scala delle altitudini: 1 : 440.000

Fig. 44

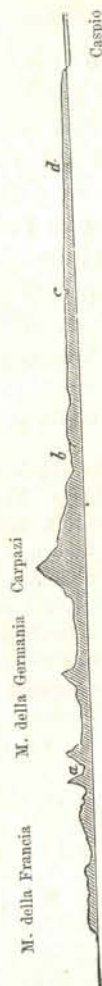



Fig. 45

3) Nel Mediterraneo: le *Baleari* (5000 ch. q.) — la *Sardegna* (23.600) e la *Corsica* (8900) separate l'una dall'altra mediante lo stretto di *Bonifacio* (11 chilom.) — le isole *Toscane* e *Napoletane* (400 ch. q.) nella parte orientale del mar Tirreno — la *Sicilia* colle isole adiacenti (26.000) — le isole *dalmatine* (3300) nella parte orientale dell'Adriatico — le isole *Ionie* (2400) — le isole *Greche* nel mar Egeo (17.800).

c) **Rilievi del suolo** (Fig. 43, 44 e 45).

La linea condotta dalle bocche del Reno nel mare del Nord alla foce del Dnjestr nel mar Nero divide l'Europa in due parti, l'una delle quali, all'est e al nord-est della linea predetta, si compone quasi esclusivamente di pianure, ed è perciò detta *Bassa Europa*, e l'altra, al sud e al sud-ovest, si compone, per la maggior parte, di pianure, e chiamasi *Alta Europa*.

L'alta Europa è divisa in due parti, *alta Europa continentale* ed *alta Europa peninsulare*, dalla linea che unisce le sorgenti della Garonna (golfo di Guascogna) colle bocche del Danubio (mar Nero).

Nell'alta Europa continentale si notano specialmente:

1) Il sistema centrale delle *Alpi*, il quale incomincia poco lungi dal Mediterraneo ad occidente di Genova, si sviluppa prima ad occidente, quindi a settentrione, formando il limite naturale tra la regione italiana e la regione francese, sino al Monte Bianco, a partire dal quale le catene principali del sistema si rivolgono al nord-est coprendo la maggior parte della Svizzera e l'Italia settentrionale, attraversano la parte sud-ovest dell'Austria ed una parte della Germania meridionale, e si dividono quindi in due grandi ramificazioni, l'una a nord-est che termina al Danubio presso Vienna, l'altra a sud-est che continua a segnare la frontiera nord-est della regione italiana, e termina al golfo di Fiume.

2) I monti della *Francia* divisi dal sistema alpino mediante la valle del Rodano.

3) I monti della *Germania* divisi dal medesimo sistema per mezzo del Reno (dal lago di Costanza a Basilea) e del Danubio.

4) I *Carpazi* a settentrione del Danubio medio ed inferiore.

I monti principali dell'alta Europa peninsulare sono:

1) I monti della *penisola Spagnuola*, tra cui i *Pirenei* al nord, tra la regione francese e la regione spagnuola, e la *Sierra Nevada* a mezzogiorno.

2) L'*Apennino* nella penisola italiana.

3) I monti della *penisola Balcanica*, tra i quali i *Balcani* ed il *Pindo*.

Indipendenti dall'alta Europa sono le montagne della *Scandi-*

navia ed il sistema *Uralico*, che appartiene in comune all'Europa ed all'Asia.

Le isole europee sono montagnose, ad eccezione delle isole del Baltico e delle isole danesi.

Le altitudini delle cime principali sono le seguenti:

Monte Bianco	Alpi	4800m
Picco Dufour (M. Rosa) .	id.	4600
Monte Cervino	id.	4500
Finsteraarhorn	id.	4300
Jungfrau	id.	4200
Bernina	id.	4000
Monviso	id.	3800
Mulahacen	Sierra Nevada . . .	3500
Picco di Anethou . . .	Pirenei	3400
Etna (vulcano).	Sicilia	3300
Olimpo (odierno Kyssavos)	Penisola ellenica . .	3000
Monte Corno	Apennino	2900
Monte Cinto	Corsica.	2700
Picco di Gerlsdorf . . .	Carpazi	2700
Galdhöpig	Scandinavia	2600
Gennargentu	Sardegna	1900
Monte Dore.	Francia	1900
Ben Nevis	Gran Bretagna . . .	1300
Vesuvio (vulcano) . . .	Apennino	1280

Contrariamente a quanto succede per le altre due parti del continente antico, la forma dell'*altipiano* non è molto sviluppata in Europa. Degli altipiani più importanti ci limitiamo a notare i seguenti:

Altipiano di Soria.	Penisola spagnuola. . .	1500m
L'Hardangerfield	Scandinavia	1300
Altipiano della Vecchia Castiglia	Penisola spagnuola . .	700
Altipiano della Nuova Castiglia.	Penisola spagnuola . .	600m
Id. Bavarese	Tra le Alpi e il Danubio	500
Id. dell'Alvernia	Francia.	300
Id. del Valdai	Russia	300

La bassa Europa è divisa dal corso della Vistola (Baltico) in due parti, la pianura *Sarmatica* o *russa* ad oriente, e la pianura *germanica* ad occidente. Altri bassopiani importanti sono: la pianura *francese;* le pianure *ungheresi* tra i Carpazi e le Alpi, continuate a sud-est dalla pianura *valacca;* la pianura *lombarda* nel-

l'Italia settentrionale; il bassopiano inferiore del *Rodano* nella Francia sud-est; il bassopiano dell'*Andalusia* nella parte meridionale della penisola spagnuola; il bassopiano dell'*Aragona,* nella parte nord-est della stessa penisola; le pianure occidentali della penisola italiana; la pianura della *Puglia* lungo le rive dell'Adriatico, e nella parte orientale della stessa penisola; le pianure della parte sud-est della Gran Bretagna; le pianure irlandesi; la pianura di *Catania* nella Sicilia; il *Campidano* nella parte sud-ovest della Sardegna.

Prescindendo dai laghi, la cui area è di 220.000 ch. q., le terre europee si estendono sopra una superficie di 9.510.000 ch. q. Di questa superficie 6.500.000 ch. q. spettano ai bassopiani, e 3.000.000 alle terre elevate. I primi stanno adunque alle seconde nel rapporto di 2,16 ad 1.

Osservazione. La figura 43 rappresenta una sezione fatta attraverso il continente europeo da Nizza (N), sul Mediterraneo, all'Oceano glaciale artico. In *a* ed in *b* sono rispettivamente rappresentate le valli superiori del Rodano e del Reno.

Nella figura 44, che rappresenta una sezione fatta in Europa dalle rive del golfo di Guascogna al mar Caspio, *a* è la valle superiore del Reno; *b*, *c* e *d* rappresentano rispettivamente il Dnjestr, il Dnjepr e il Don.

La figura 45 rappresenta una sezione fatta nell'Europa meridionale e nell'Asia occidentale da Lisbona (L) al mar Morto. *a* è la valle dell'Ebro, *b* la valle del Bosforo, R e G rappresentano le posizioni di Roma e di Gerusalemme.

d) **Fiumi e laghi.**

L'altipiano del *Valdai*, nel centro del bassopiano sarmatico, e le *Alpi* sono i principali luoghi dai quali hanno origine i più importanti fiumi del continente.

Dall'altipiano del Valdai sorgono: la *Dvina* (1200 chil. foce nel mar Bianco); il Volga (3400), massimo tra i fiumi europei ed affluente del Caspio; il *Dnjepr* (2100 chilom.; foce nel mar Nero); il *Don* (1800 ch.; foce nel mare di Azov); la *Düna* (840); ed il *Niemen* (800), tributari del Baltico. Dalle Alpi scaturiscono il *Reno* (1200), affluente del mare del Nord, il *Rodano* (800) che si getta nel golfo del Leone, ed il *Po* (600) tributario dell'Adriatico. Il *Danubio* (2800) che si getta nel mar Nero, sorge dai monti della Germania meridionale, ma riceve dalle Alpi molti dei suoi affluenti di destra, tra cui l'*Inn*, la *Drau* e la *Sau*.

Gli altri fiumi del continente sorgono, gli uni dai monti della

Francia, come la *Mosa* e la *Schelda* che gettansi nel mare del Nord, la *Somma* e la *Senna* (700) tributari della Manica, la *Loire* (930) e la *Garonna* (600) tributari del golfo di Guascogna; — gli altri dai monti della Germania, tra cui il *Weser* (700) e l'*Elba* (1200) che gettansi nel mare del Nord, l'*Oder* (900) tributario del Baltico; — gli altri dai Carpazi, come la *Vistola* (1000) e il *Dnjestr* (1000) affluente del mar Nero, e molti affluenti del Danubio, tra cui la *Theiss;* — gli altri dai monti della penisola spagnuola, tra cui il *Duero* (700), il *Tago* (900), la *Guadiana* (800), il *Guadalquivir* (550) tributari dell'Atlantico, e l'*Ebro* (700) che si getta nel Mediterraneo; — gli altri dallo Apennino, come l'*Arno* (250) e il *Tevere* (400) tributari del mar Tirreno; — gli altri infine dai Balcani, come il *Vardar* e la *Maritza* che si gettano nell'Arcipelago.

Dagli Urali scaturiscono la *Peciora* (1600) e l'*Ural* (2400), tributari, il primo dell'Oceano glaciale, il secondo del Caspio.

I fiumi della Scandinavia tributano, per la maggior parte, al Baltico.

Dei fiumi delle isole sono a notare: *a*) Nella Gran Bretagna, il *Tamigi* (340 chilom.) colla foce nel mare del Nord, e la *Severn* (400 chilom.) che si getta nel canale di Bristol; *b*) Nella Sardegna, il *Tirso* (160) e il *Flumendosa; c*) Nella Sicilia, la *Giaretta* (116 chilom.).

I laghi principali dell'Europa distribuiti, secondo la loro estensione superficiale, sono i seguenti:

Ladoga	Russia	18.000 ch. q.
Onega	id.	9.800 »
Wener	Scandinavia . . .	6.200 »
Peipus	Russia	3.500 »
Wetter	Scandinavia . . .	2.000 »
Ilmen	Russia	900 »
Lago Balaton o Platten .	Ungheria	635 »
Lago di Ginevra	Svizzera e Francia .	573 »
Lago di Costanza . . .	Svizzera e Germania	539 »
Lago di Garda	Italia settentrionale.	366 »
Lago di Neusiedl. . . .	Ungheria	356 »
Lago di Neuchâtel . . .	Svizzera	230 »
Lago Maggiore	Italia settentrionale.	210 »
Lago di Como.	id. .	154 »
Lago dei Quattro Cantoni	Svizzera	110 »
Lago Trasimeno	Penisola italiana. .	102 »

Indichiamo in fine le aree delle sei grandi regioni idrografiche, in cui si dividono le terre europee.

Regione	Area
Regione del Mediterraneo (incluse quelle del mar Nero e del mare di Azov)	3.000.000 ch. q.
Regioni del Caspio	1.800.000 »
Regione del Baltico (senza quella dello Skager Rak)	1.700.000 »
Regione del mar Glaciale Artico.	1.300.000 »
Regione dell'aperto Atlantico	1.150.000 »
Regione del mare del Nord (con quella dello Skager Rak)	750.000 »
	9.700.000 »

B) **Asia.**

a) **Limiti.** — L'Asia continentale giace tutta nell'emisfero nord, e si estende nelle tre zone, torrida, temperata boreale e glaciale. Essa è limitata al nord dal Mar glaciale artico, ad oriente dal Grande Oceano, al sud dall'Oceano Indiano, ad occidente dall'Africa (canale ed istmo di Suez), dal Mediterraneo e dall'Europa (mar Caspio, fiume Ural e monti Urali).

b) **Configurazione orizzontale. Penisole ed isole.** — Il tronco dell'Asia ha, nella sua pianta orizzontale, la forma di un quadrilatero, i cui vertici sono segnati dalla baia di Canton a sud-est, dalla foce del Kolyma nel mar Glaciale a nord-est, dallo stretto di Jugor a nord-ovest, e dalla riva nord del golfo Persico a sud-ovest. Le articolazioni peninsulari sono specialmente numerose lungo i lati orientale e meridionale del quadrilatero.

Le penisole più importanti sono:

1) Nel nord: la *penisola dei Samoiedi* (127.000 ch. q.) tra il mare di Kara e il golfo dell'Ob — la doppia penisola di *Taimyr* a nord-est della bocca dello Ienissei — la *penisola dei Ciucki* tra il mare di Bering ed il mar glaciale.

2) Nell'est: la penisola del *Camsciatca* (275.000 ch. q.) tra il mare di Bering e quello di Ochotsk — la penisola di *Corea* (292.000) tra il mare del Giappone e il mar Cinese orientale, e divisa dall'isola giapponese di Kiusiù per mezzo dello stretto di Corea.

3) Nel sud: la penisola dell'*India posteriore*, tra il mar Cinese meridionale, lo stretto di Malacca e il golfo del Bengala, colla penisola secondaria di *Malacca* (150.000 ch. q.) — la penisola dell'*India anteriore*, o *Dekhan* (2.000.000), tra il golfo del Bengala ed il mare Arabico — la

penisola *Arabica* (2.750.000) tra il golfo Persico, lo stretto di Ormus, il mare Arabico, il golfo di Aden, il Bab-el-Mandeb, il mar Rosso.

d) All'ovest: la penisola dell'*Asia minore* od *Anatolia* (507.000 ch. q.) tra il Mediterraneo, il mare Egeo, lo stretto dei Dardanelli, il mare di Marmara, lo stretto di Costantinopoli ed il mar Nero.

Le coste orientali e sud-est sono accompagnate da innumerabili isole, quasi tutte di natura vulcanica, le quali si presentano naturalmente distribuite nei seguenti gruppi:

1) Le isole *Curili* che dividono il mare di Ochotsk dall'alto Oceano e segnano l'anello di unione tra il Camsciatca e le isole giapponesi.

2) Le isole *Giapponesi* che formano il limite orientale del mare del Giappone.

3) L'isola *Formosa* (39.000 ch. q.) ad oriente e l'isola *Hainan* (36.000) a sud-est della Cina.

4) L'arcipelago delle *Indie Orientali*, al quale appartengono le *Filippine* (296.000 ch. q.), le *grandi isole della Sunda*, cioè *Bòrneo* (740.000), *Sumatra* (430.000), *Giava* (126.000) e *Celebes* (200.000); le *piccole isole della Sunda* ad oriente di Giava, tra cui *Bali*, *Lombok*, *Sumbava*, *Flores*, *Sumba* e *Timor*; le *Molucche* (53.000).

Nella parte orientale del golfo del Bengala si innalzano le *Andamane* e le *Nicobar*; a sud-est del Dekhan è l'isola di *Ceylon* (64.000); a sud-ovest della medesima penisola sono i due arcipelaghi corallini delle *Maldive* e delle *Laccadive*.

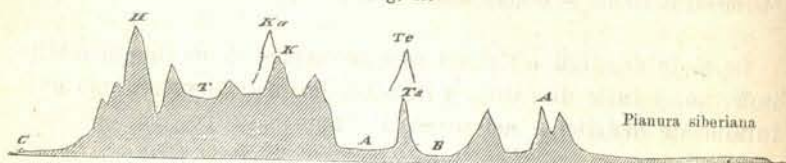
L'isola di *Cipro* (9600) si innalza a sud-est dell'Asia Minore: infine la costa occidentale di questa penisola è fiancheggiata da isole numerose, tra le quali *Rodi*, *Samo*, *Chio*, *Mitylene*.

Le aree delle penisole e delle isole asiatiche sono rispettivamente di 2.670.000 e di 8.670.000 chilom. q. Rimangono così al tronco continentale 33.500.000 ch. q. circa, donde il rapporto delle articolazioni al tronco come quello di 1 : 3.

c) **Rilievi del suolo** (Fig. 45 e 46).

Il carattere principale della orografia asiatica è costituito da una immensa zona di terre elevate, che dalle rive del Mediterraneo si estende, nella direzione generale di oriente, sino ai dintorni del Grande Oceano. Verso il 75° meridiano vi si nota un ristringimento rimarchevole, per cui la pianura turanica a nord-

ovest e la pianura dell'Indo a sud-est risultano appena separate l'una dall'altra da una distanza di 450 chilometri. La grande

Fig. 46.

Scala delle lunghezze: 1 : 42.000.000
Scala delle altitudini: 1 : 500.000

C. Calcutta.
H. Himalaia.
T. Tibet.
Ka. Karakorum.
K. Kuenlun.
A. Bacino del Tarim.
Te. Chan Tengri.
Ts. Tienscian.
B. Deserto di Gobi.
A. Altai.

zona di sollevamento risulta così divisa in due grandi parti, l'una ad oriente, detta *altipiano dell'Asia posteriore*, l'altra ad occidente, detta *altipiano dell'Asia anteriore*.

L'altipiano dell'Asia posteriore è limitato a mezzodì dall'*Himalaia*, a settentrione dall'*Altai*, ad occidente dai *monti del Turchestan*, nei quali domina l'*altipiano di Pamir*, ad oriente dai monti della *Cina* e della *Mansciuria*. Lo stesso altipiano è interrotto da poderosi sollevamenti, tra cui il *Karakorum*, che determina coll'Himalaia la valle superiore dell'Indo; il *Kuenlun*, che chiude coll'Himalaia l'elevatissimo altipiano del *Tibet;* il *Tienscian* (monti Celesti).

La regione, alta in media 1300 metri, che è circondata per tre lati dal Pamir (all'ovest), dal Tien-scian (al nord) e dal Kuenlun (al sud) è detta *Turchestan orientale*, e corrisponde al bacino fluviale del Tarim. Essa si compone, per la maggior parte, di steppe: la sua popolazione si concentra sulle rive del Tarim e dei suoi affluenti. Ad oriente del Turchestan orientale è il *Gobi* o *Sciamo*, vasta regione, quasi deserta, che si estende al nord sino all'Altai, ad oriente sino alle montagne della Cina, a mezzogiorno sino al Kuenlun orientale. Tra il Tien-scian e l'Altai occidentale trovasi la *Zungaria*, regione di transizione dagli altipiani dell'interno alle regioni basse e steppose dell'Asia centro-occidentale.

L'altipiano dell'Asia anteriore si estende dalla pianura del-

l'Indo alle rive del mare Egeo, e si compone degli altipiani dell'*Iran*, dell'*Armenia* e dell'*Asia Minore*.

Le zone montagnose dell'India posteriore dipendono probabilmente dall'altipiano orientale, quelle dell'*India anteriore* e della *penisola Arabica*, gli *Urali* ed il *Caucaso* sono sistemi staccati e indipendenti dai due altipiani principali.

Nel quadro che segue sono indicate le altezze delle principali cime dell'Asia.

Gaurisankar od Everest .	Himalaia	8840m
Dapsang	Karakorum . . .	8620
Kantscinscinga	Himalaia	8600
Daulaghiri	id.	8200
Chan Tengri	Tien-scian . . .	7300 ?
Demavend	Regione dell'Iran .	5600
Elbruz	Caucaso	5700
Ararat	Armenia	5200
Altipiano del Tibet . . .	—	4500

Le pianure occupano la terza parte della superficie dell'Asia: le più importanti sono: la pianura *siberiana* a settentrione, la pianura *turanica* ad occidente, la pianura della *Mesopotamia* ad occidente dell'altipiano iranico, la pianura dell'*India* al sud dell'Himalaia, le pianure della *Cina* ad oriente. La pianura turanica si converte, ad occidente, in una depressione, i cui punti più bassi, alle rive del Caspio, hanno un'altitudine negativa di 26 metri. Altra depressione rimarchevole è quella del *mar Morto* (— 394 m.).

d) Fiumi e laghi.

L'Asia si distingue da tutte le altre parti del mondo per il numero e la estensione dei suoi sistemi idrografici *continentali*. In essa vi hanno, cioè, molte regioni, nelle quali le acque non trovano scolo verso l'Oceano, ma sibbene, o si perdono nelle sabbie dei deserti, o danno origine a laghi interni senza emissari. Tra questi paesi sono particolarmente a notare quasi tutta l'Asia centrale tra il Kuenlun e l'Altai, una parte ragguardevole dell'altipiano del Tibet, la pianura turanica e la depressione aralo-caspica, quasi tutto l'interno dell'altipiano iranico, e molti bacini, più piccoli, nell'Armenia, nell'Asia Minore e nella Siria. Altro

carattere della idrografia asiatica sta in ciò, che molti dei suoi fiumi sono *gemelli* od *accoppiati*. Colla quale denominazione intendiamo quei fiumi che sorgono a non molta distanza l'uno dall'altro, e, dopo essersi allontanati nel loro corso superiore e medio, si avvicinano nuovamente nel corso inferiore, sino a comunicare fra di loro per mezzo di canali naturali.

I fiumi oceanici dell'Asia sono distribuiti nelle quattro regioni idrografiche del mar Glaciale, del Grande Oceano, dell'Oceano Indiano e del Mediterraneo.

Si gettano nel Mar glaciale: l'*Ob* (2400 chil.) coll'*Irtisce*, lo *Ienissei* (5200), la *Lena* (4200) e molti altri meno importanti fiumi della Siberia.

Tributano al Grande Oceano: l'*Amur* (4400 chil.), i fiumi gemelli *Hoang-ho* o *Fiume Giallo* (4100) e *Jang-tse-Kiang* (5200).

All'Oceano Indiano: il *Mekong* (4500? ch.), il *Menam* che si gettano nel mar Cinese meridionale; l'*Iràwadi*, Il *Brahmaputra* (3000), il *Gange* (2500) tributari del golfo del Bengala; l'*Indo* (3000) che si getta nel mare Arabico; lo *Sciat-el-Arab* tributario del golfo Persico, e formato dalla unione del *Tigri* (1600) coll'*Eufrate* (2600).

Al Mediterraneo: l'*Oronte*, fiume della Siria, il *Kysyl Irmak*, fiume dell'Asia minore.

I principali fiumi continentali sono: l'*Amù* (2000 ch.) ed il *Syr* (2000) che sboccano nel lago di Aral; l'*Ural* (2400) ed il *Cur* coll'*Arasse* tributari del mar Caspio; l'*Ili* che si getta nel lago Balchasch; il *Tarim* tributario del lago Lob; l'*Hilmend* che sbocca nel lago Hamun (altipiano iranico); il *Giordano* affluente del mar Morto.

Dei laghi, poco numerosi, che appartengono a sistemi fluviali oceanici, i più importanti sono: il *Saisan* nel bacino superiore dell'Irtisce, ed il *Baikal* (35.000 chil. q.) grande lago alpestre della Siberia meridionale, nel bacino dello Ienissei.

I principali laghi chiusi sono: il *Mar Caspio* (440.000 ch. q.) che appartiene in comune all'Asia ed all'Europa; il *lagò di Aral* (67.000) nella pianura turanica; il *Balchasch* (21.000); il lago *Issyk* (6000) nel Tien-scian; il lago *Lob* nel Turchestan orientale; il *Cucu-noor* (noor = lago) nel Kuenlun orientale; i numerosi laghi dell'altipiano tibetano, tra cui il *Tengri;* il lago *Hamun* nell'altipiano iranico; il *mar Morto*, detto eziandio *Lago Asfaltite* (915) nella Palestina meridionale; il lago *Urumia* (4500) nella parte nord-ovest dell'altipiano iranico; il lago di *Van* (4000) nell'altipiano dell'Armenia..

— C) **Africa.**

a) **Posizione e limiti.** — L'Africa si estende, nel senso delle latitudini, quasi egualmente rispetto all'equatore: la sua parte maggiore è nella zona torrida; la parte settentrionale è nella zona temperata boreale, la meridionale nella zona temperata australe. I suoi limiti sono segnati, al nord dallo stretto di Gibilterra e dal Mediterraneo, ad oriente dall'Oceano Indiano col mar Rosso; ad occidente dall'Oceano Atlantico.

b) **Configurazione orizzontale. Isole.**

La parte dell'Africa al nord dell'equatore ha, nella sua pianta orizzontale, la forma di un trapezio, la parte al sud dell'equatore quella di un triangolo alquanto smussato verso il vertice meridionale. Le coste africane sono estremamente uniformi e monotone; gli unici addentramenti importanti sono, come già si è detto in altro luogo, i golfi di *Cabes* e di *Sydra* sulle coste settentrionali, il golfo di *Guinea* lungo le coste occidentali, il golfo di *Aden* ed il mar *Rosso.*

Alla povertà dei frastagliamenti costieri corrisponde quella, non meno grande, delle isole.

Tra le isole costiere le più importanti sono *Socotra*, dirimpetto alla estremità orientale del continente, e *Sansibar.*

Nell'alto Atlantico si innalzano, dal nord al sud:

1) Il gruppo di *Madeira* (800 ch.) a 700 chilometri dalla costa marocchina;

2) Le *Canarie* (9600 ch. q.);

3) Le isole del *Capo Verde* (3900 ch. q.);

4) Le isole del golfo di Guinea (3200 ch. q.), cioè *Fernando Po,* l'isola del *Principe*, l'isola di *San Tommaso* ed *Annobon;*

5) Le isole dell'*Ascensione* e di *Sant'Elena;*

6) Le isole di *Tristam da Cunha.*

Le isole principali dell'Oceano Indiano sono:

1) *Madagascar* (592.000 ch. q.);

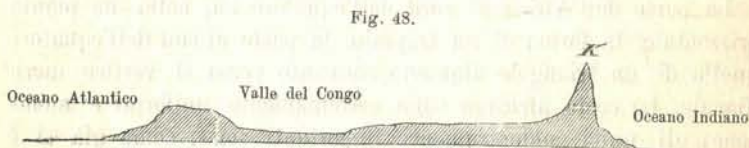
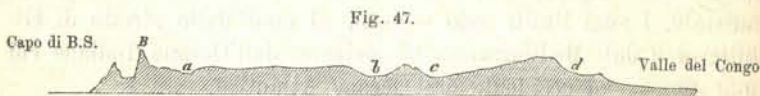
2) Le *Mascarene* (isola *Réunion*, isola *Mauritius* e isola *Rodriguez*);

3) Le *Comore* al nord del canale di Mozambico;

4) Le *Amiranti* e le *Seicelli;*

5) Molte isole nel cuore del mare Indiano, come *Nuova Amsterdam* e *San Paolo*, e le isole *Kerguelen* (3400 ch. q.) o *della Desolazione.*

c) **Rilievi del suolo** (Fig. 47 e 48).

L'Africa al sud dell'equatore è un grande altipiano, al quale si giunge dalle rive del mare per mezzo di successive *scalee* o terrazzi. Questo altipiano è continuato a nord-est dall'altipiano

B. Monte della Bussola.
a. Valle dell'Orange.
b. Lago N'gami.
c. Valle dello Zambesi.
d. Lago Bangveolo.
K. Kilimangiaro.

abissinico od *etiopico*, a nord-ovest dalle regioni montuose del *Sudan occidentale.* Ai piedi settentrionali del medesimo grande altipiano si estendono le pianure del *Sudan centrale* col loro luogo più basso nelle vicinanze del lago Tsade. Al nord di questo lago, dalle rive dell'Atlantico alla valle del Nilo, è un'altra serie di altipiani, meno elevati di quelli del sud, composti, per la massima parte, di deserti (*Sahara*), e qua e là interrotti da zone montagnose di notabile elevazione.

Nell'Africa settentrionale trovansi l'*Atlante* o *altipiano della Berberia*, e il piccolo *altipiano di Barka.*

Le cime più importanti dell'Africa sono le seguenti:

Kilimangiaro	Africa orientale . . .	5700m
Kenia	id. . . .	5500
Ras Dascian	Abissinia	4600
Monti Camerun	Africa occidentale . .	4000
Punti culminanti dell'Atlante .	—	4000
Picco di Teyda (vulcano) . .	Canarie	3700
Monte della Bussola	Africa australe	2600

d) **Fiumi e laghi.**

Il principale fiume tributario del Mediterraneo è il *Nilo* (6000 chil.) che esce dal lago *Victoria* (80.000 chil. q.), attraversa nel suo corso superiore il lago *Alberto* (4000 chil. q.), ed è alimentato sulla destra dal *Fiume Azzurro*, nel cui bacino sorgentifero (Abissinia) è il lago *Tana* (3000).

Tributano all'Oceano Indiano: lo *Zambesi* (3000 chil.) che riceve sulla sinistra le acque del lago *Nyassa* (37.000); il *Limpopo:* all'Oceano Atlantico il *Senegal*, la *Gambia*, il *Nigir* o *Quorra* (4500) che sbocca nel golfo di Guinea; il *Congo* o *Zaire*, o fiume *Livingstone* (4100), al cui bacino appartengono i laghi *Bangveolo*, *Moero* e *Tanganika* (36.000).

Dei laghi interni notiamo lo *Tsade* (28.000) nel cuore del Sudan, alimentato dallo *Sciari;* il lago *N'gami* nell'Africa australe, e parecchi laghi salati ai piedi meridionali dell'Atlante.

— *D*) **America.**

a) **Posizione e limiti.** — Le terre americane appartengono alle quattro zone, glaciale boreale, temperata boreale, torrida e temperata australe. I loro limiti sono: al nord il mar Glaciale artico, ad oriente l'Oceano Atlantico, ad occidente il Grande Oceano.

b) **Configurazione orizzontale. Penisole ed isole.**

Tanto l'America settentrionale quanto la meridionale hanno, nella loro pianta orizzontale, la forma di un triangolo rettangolo col vertice dell'angolo retto sull'Atlantico. Però nell'America settentrionale il triangolo non è completo, giacchè la sua parte meridionale è scavata, ad oriente, dal grande mediterraneo composto del golfo del Messico e del Mare delle Antille.

Le articolazioni peninsulari mancano quasi per intero all'America meridionale. Esse sono invece assai numerose nell'America del Nord. Così il *Labrador* (1.300.000 chil. q.) ad oriente della baia di Hudson; la penisola della *Nuova Scozia* (44.000); la *Florida* (110.000) alla entrata orientale del golfo del Messico; la penisola del *Yucatan* (400.000?) tra questo golfo ed il mare delle Antille; la *California* (143.000) ad occidente del golfo del medesimo nome; la penisola di *Alaska*, che insieme colle isole Aleutine chiude a mezzogiorno il mare di Bering; la penisola di *Boothia Felix* e quella di *Melville*, che si avanzano al nord sul mar Glaciale.

Le isole più importanti sono le seguenti:

a) Nell'Atlantico: *Terranuova* (110.000 ch. q.); le *Indie Occidentali* (242.600 ch. q.), cioè le *Bahama* e le *Grandi Antille* (Cuba, Haiti, Giamaica e Puerto Rico) e le *Piccole Antille;* le isole *Falkland* o *Maluine* (12.500).

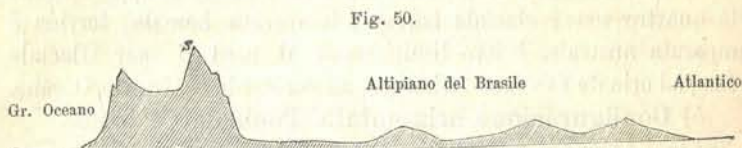
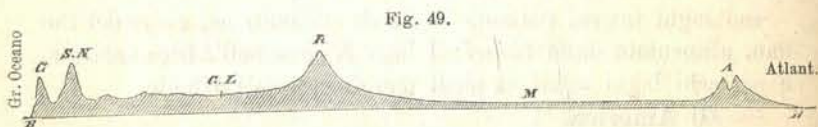
b) Tra l'Atlantico ed il Pacifico: l'arcipelago della *Terra del Fuoco* (73.000 ch. q.).

c) Nel Pacifico: l'arcipelago della *Patagonia* (42.000 ch. q.); le isole *Juan Fernandez;* le *Galàpagos* (1700); l'isola *Vancouver* (33.000); l'arcipelago della *Regina Carlotta* (25.000 in complesso); le *Aleutine* (6400).

c) **Rilievi del suolo** (Fig. 49 e 50).

L'orografia dell'America del Nord è particolarmente caratteriz-

Fig. 49.

Fig. 50.

Scala delle lunghezze: 1 : 42.000.000
Scala delle altitudini: 1 : 500.000

C. Catena della Costa.
SN. Sierra Nevada.
GL. Gran Lago Salato.
R. Montagne Rocciose.
M. Mississippì.
A. Monti Alleghanies.
S. Nevado di Sorata.

zata da una serie di altipiani, i quali si innalzano poco lungi dalle rive dell'Oceano Pacifico.

Tra essi sono specialmente a notare, dal sud al nord, l'altipiano di *Guatemala*, limitato ad occidente da una catena ricca di vulcani attivi; l'altipiano di *Anahuac* o *del Messico*, chiuso a mezzogiorno da una catena di picchi vulcanici, alcuni dei quali, come il *picco di Orizaba* ed il *Popocatepetl* (montagna fumante) sono tra le più alte montagne dell'America del Nord; l'altipiano del *Colorado*, così detto dal fiume Colorado affluente del golfo di

California; l'altipiano di *Utah*, chiuso ad oriente dalle *Montagne Rocciose*, ad occidente della *Sierra Nevada della California* continuata, a settentrione, dalla *Catena delle Cascate*.

Ad oriente delle Montagne Rocciose e dei sollevamenti che ne formano il prolungamento settentrionale si estendono la grande *pianura artica* e la *pianura del Mississippì*, il cui limite orientale è segnato dal sistema staccato dei *Monti Alleghanies*, composto di catene parallele che si sviluppano lungo la pianura dell'Atlantico, nella direzione da nord-est a sud-ovest.

Anche nell'America meridionale il sistema orografico principale, conosciuto col nome di *Ande* o di *Cordigliere* (dal vocabolo spagnuolo *Cordillera* = catena), si innalza non lungi dalle rive del Grande Oceano, e si compone, dal nord al sud, delle Ande della *Colombia*, Ande dell'*Equatore* o di *Quito*, Ande del *Perù*, Ande del *Chile* e Ande della *Patagonia*. In molti luoghi le Ande si espandono in due o più catene, in mezzo alle quali si estendono altipiani di grande elevazione.

Ad oriente delle Ande si allargano le immense pianure dell'*Orinoco*, del *Fiume delle Amazzoni* e del *Rio de la Plata*.

Indipendenti dal grande sistema dell'ovest sono i sistemi della *Guiana* e del *Brasile*.

Le cime principali delle due Americhe sono indicate nel quadro che segue:

Picco di Sorata	Ande della Bolivia . .	6550m
Sahama	» del Perù . . .	6400
Aconcagua	» del Chile . . .	6800
Illimani	» della Bolivia . .	6400
Chimborazo	» dell'Equatore . .	6800
Picco di Orizaba	Messico	5450
Monte Hooker	Montagne Rocciose . .	5000
» Shasta	Sierra Nevada	4400
» Sant'Elia	Monti delle Cascate .	5900 ?
» Saddle	Alleghanies	2100
» Itatiaia	Brasile	2700

d) **Fiumi e laghi.**

Il principale affluente del mar Glaciale artico è il *Mackenzie* (3500 chil.). Tributano alla Baia di Hudson il *Nelson* (3000) e

l'*Albany*; all'Atlantico il *San Lorenzo*, emissario dei grandi laghi del Canadà, il *Mississippì* col *Missurì* (6500), l'*Orinoco* (2400), il *Fiume delle Amazzoni* (5700), il *San Francisco* (3000), il *Rio de la Plata* formato dalla unione dell'*Uruguay* col *Paranà* (3600): all'Oceano Pacifico il *Rio Colorado*, la *Colombia* od *Oregon*, lo *Jukon*.

La pianura artica è uno dei paesi più ricchi di bacini lacustri. I più importanti tra essi sono: i *laghi del Canadà*, cioè il *Lago Superiore* (84.000 ch. q.), l'*Huron* (61.000), il *Michigan* (62.000), l'*Erie* (25.000) e l'*Ontario* (20.000); i laghi del bacino del Mackenzie, tra cui l'*Athapasca*, il *Gran Lago dello Schiavo* (30.000), il *Gran Lago degli Orsi*, e quelli del bacino del Nelson, tra cui il lago *Winnipeg* (23.000). Ai piedi occidentali delle Montagne Rocciose si trova il *Gran Lago Salato* privo di emissario: nell'America Centrale è notabile il lago *Nicaragua* (8600 chil. q.) che ha per emissario il fiume *San Giovanni* (mare delle Antille).

L'America meridionale è poco provvista di laghi. Gli unici importanti sono: il *Titicaca* (8300) nell'altipiano della Bolivia, a 3800 metri di altitudine, e i laghi alpestri che si trovano ai piedi orientali delle Ande della Patagonia e del Chile, tra cui il *Nahuelhuapi*.

— Australia e Polinesia.

a) **Posizione del continente australiano.** — Questo continente è diviso dal Tropico del Capricorno in due parti: l'una, al nord, equivale ai $^2/_5$ della superficie totale, ed appartiene alla zona torrida; la seconda, al sud, appartiene alla zona temperata australe. I limiti del continente sono; l'Oceano Indiano a settentrione, ad occidente e a mezzogiorno: il Grande Oceano ad oriente.

b) **Configurazione orizzontale.** — L'Australia ha una forma molto regolare: le sue coste non presentano che due addentramenti molto estesi, cioè il *golfo di Carpentaria* al nord e la *Grande Baia Australe* al sud. Le coste sud-est ed una parte della costa orientale vanno tuttavia distinte per molti porti sicuri e spaziosi. La penisola più importante è quella di *York*, che si avanza sullo stretto di Torres, tra il golfo di Carpentaria e il mare di Corallo.

c) **Isole.**

Dell'Australia e Polinesia fanno parte, oltre al continente australiano:

1) La *Tasmania*, divisa dal continente per lo stretto di Bass; 2) la *Nuova Zelanda* a est-sud-est del continente; 3) La *Nuova Guinea* colle isole adiacenti; 4) le *isole oceaniche* divise in *Melanesia* e *Polinesia*. Fanno parte della Melanesia: l'arcipelago della *Nuova Bretagna*, le isole *Salomone*, le isole di *Santa Cruz*, le *Nuove Ebridi*, la *Nuova Caledonia* e le isole *Viti*. I gruppi principali della Polinesia sono le isole *Tonga* o *degli Amici*, le isole *Samoa* o *dei Navigatori*, le isole *della Società;* le *Tuamotu* e le *Marchesi*. Non lungi dal Tropico del Cancro si innalzano le isole *Sandwich* od *Havaii*. Infine le molte e piccole isole a nord-ovest della Polinesia prendono complessivamente il nome di *Micronesia:* le principali tra esse sono le *Marianne* e le *Caroline*.

d) **Rilievi del suolo.**

I sollevamenti più importanti del suolo australiano si innalzano lungo le coste. Il meglio conosciuto è quello che costituisce la zona montagnosa dell'est e del sud-est, e si compone delle *Alpi Australiane* e delle *Montagne Azzurre*. I più importanti sollevamenti delle isole si innalzano nella Nuova Guinea, nella Nuova Zelanda e nelle Sandwich (vulcani di *Mauna-Kea* e di *Mauna-Loa*, alti 4200 m).

e) **Idrografia.**

Il fiume principale dell'Australia è il *Murray* (1300 chil.) il cui bacino occupa tutta la parte sud-est del continente: nella Nuova Guinea è notabile il fiume *Fly*.

Numerosi laghi si trovano nel continente australiano, la maggior parte di rive variabili e mal definite, e simili a grandi paludi salate: tali sono i laghi *Torrens*, *Eyre*, *Amedeo*, ecc.

F) **Terre Artiche.**

Partendo dallo stretto di Bering, e nella direzione di oriente si notano successivamente, nelle terre polari del nord: 1) l'*America artica* al nord del continente americano e ad occidente della baia di Baffin e dello stretto di Smith; 2) la *Groenlandia;* 3) la *Islanda* e l'isola di *Jan Mayen;* 4) le *Spitzbergen;* 5) la *Nowaja Semlja;* 6) la *Terra di Francesco Giuseppe;* 7) le isole della *Nuova Siberia;* 8) l'isola di *Wrangel*.

La maggiore altezza (3500 m.?) è quella del *Picco Petermann* nella Groenlandia orientale.

G) **Terre Antartiche.**

Al sud della Terra del Fuoco si trovano la Terra di *Alessandro I*, la *Terra di Graham*, le *Shetland australi.* Al sud-est delle Falkland sono le *Orcadi australi*, e a nord-est di queste la *Georgia australe.* Poco lungi dal 180° meridiano havvi la *Terra Victoria* coi vulcani *Erebus* (4000^{m}) e *Terror*, e a nord-ovest di questa la grande *Terra di Wilkes*, composta di molte terre distinte, tra cui la Terra di *Balleny* e la Terra *Adelia*. Molto più ad occidente, sotto il meridiano di Madagascar, si innalzano le terre di *Kemp* e di *Enderby*.

Capitolo VIII.

Prodotti vegetali ed animali.

70. Piante della zona torrida. — Le regioni coperte di nevi perpetue ed i più profondi abissi dell'Oceano sono i soli luoghi della Terra che manchino di vegetali. Ed anche sulle nevi della zona artica, come sopra quelle delle alte montagne, l'occhio è rallegrato dalla presenza di una piccolissima alga, *Protococcus nivalis* dei botanici, la quale produce il singolare fenomeno della neve rossa.

Gli elementi principali della vegetazione sono la luce, il calore e la umidità; e poichè questi tre elementi si trovano specialmente riuniti nella zona torrida, così è in questa zona che la vegetazione delle piante si presenta sotto le forme più varie e più lussureggianti. È del resto il fatto capitale nella distribuzione dei vegetali sulla superficie della Terra, che la ricchezza delle flore aumenta tanto più, quanto più dai poli ci avviciniamo alla linea equinoziale. Questa legge dell'aumento delle specie dai poli all'equatore è però soggetta a molte eccezioni, le quali dipendono dalla natura dei terreni e dai climi locali.

Limitando la nostra attenzione alle piante, i cui prodotti sono maggiormente ricercati dall'uomo per i vantaggi che essi offrono

come matarie alimentarie ed industriali, accenneremo principalmente le seguenti:

La *canna da zucchero* che, originaria dell'Asia meridionale, è eziandio coltivata in tutte le contrade dell'America equinoziale. I centri principali per la produzione dello zucchero sono le Antille (specialmente l'isola di Cuba), l'isola di Giava, il Brasile, le isole Mascarene, l'arcipelago delle Filippine, la Cina, l'Egitto, la parte meridionale degli Stati Uniti (America settentrionale).

Il *caffè*, originario dei paesi del mar Rosso: lo si coltiva nel Brasile, nelle Indie orientali, nell'India anteriore, nell'America centrale, nelle Antille e nell'Arabia. La produzione annuale è di 550 mila tonnellate, di cui più di 250 mila toccano al Brasile.

Le *spezie*, tra cui il *pepe* nelle Indie e specialmente nell'isola di Sumatra; i *chiovi di garofano* nelle Molucche, nelle Indie Occidentali e nella costa orientale d'Africa; la *noce moscata* nelle isole Banda (al sud delle Molucche) e nelle Indie Occidentali; la *cannella*, di cui la più rinomata è quella di Ceylon.

L'*albero del pane*, i cui prodotti formano la base principale del vitto presso le popolazioni della Polinesia: lo si coltiva anche nell'arcipelago asiatico e nell'India posteriore.

La estesa e numerosa famiglia delle *palme*, tra cui la *palma a cocco* nella Polinesia e nelle Indie; la *palma a dattero* nell'Africa settentrionale e nell'Asia occidentale, come pure nei luoghi meglio favoriti della Spagna e della Sicilia e di altri luoghi del Mediterraneo; la *palma sagù* nell'India posteriore e nelle isole adiacenti.

Il *cotone* che si coltiva estesamente nell'America settentrionale (Stati Uniti), nelle Indie Orientali, nei paesi del Levante, nell'Egitto, nel Brasile e nelle Indie Occidentali.

Il *tabacco*, originario dell'America tropicale. Quantunque la sua coltivazione sia ora estesa eziandio a molti paesi della zona temperata, la sola produzione che abbia una vera importanza commerciale è quella degli Stati Uniti meridionali, delle Antille (isola di Cuba), di Giava, delle Filippine e della Turchia.

Il *papavero*, dal quale si estrae l'*oppio*, sostanza narcotica, di cui fanno grandissimo consumo i Cinesi, i Turchi ed i Malesi.

Il *banano* o *pisang*, pianta che non ha quasi bisogno di coltura, e produce, sopra una eguale estensione di terreno, una quantità di sostanza nutritiva centupla di quella del frumento. Esso prospera in tutti i paesi della zona tropicale, ed è anche coltivato nella Spagna meridionale e nella Sicilia.

La *china china*, nome che si dà alle corteccie di parecchi alberi ed arboscelli del genere *cinchona*, e specialmente diffusi nei paesi delle Ande (tra il 5° ed il 20° di latitudine sud), da 1600 a 3000 metri di altitudine. La china china fornisce alla medicina un mezzo potente di guarigione contro

le febbri intermittenti. La coltivazione delle cinchone venne introdotta, con buon successo, nell'India, nell'isola di Giava e nell'isola della Riunione (Mascarene).

Il *baobab*, albero gigantesco caratteristico della zona tropicale africana.

L'*indigo*, sostanza tintoriale azzurra che si trae da parecchie piante della famiglia delle leguminose. È uno dei principali prodotti dell'Indostan, di Giava, degli Stati Uniti e dell'Egitto.

La *vaniglia* nel Messico, nell'America centrale e nelle Mascarene.

La *salsapariglia* (Messico, Africa centrale, Guaiana e Brasile).

Il *riso*, cereale che forma la base principale del vitto per 400 milioni di individui nell'Asia meridionale ed orientale. Questa pianta è ora coltivata estesamente negli Stati Uniti e nell'Europa meridionale (specialmente nelle pianure dell'Italia settentrionale).

Il *mais*, comunemente *grano turco* o *formentone*, originario dei paesi delle Ande: dopo la scoperta del nuovo continente la sua coltivazione si estese rapidamente in molte parti del globo, e principalmente nell'Europa meridionale e negli Stati Uniti.

Il *sorgho* o *durah*, altro cereale comune nell'India e nell'Arabia e quasi in tutta l'Africa.

La *patata*, originaria degli altipiani dell'America meridionale: la sua coltivazione si è propagata in tutta l'Europa ed anche nella Siberia meridionale.

La *manioca*, altra pianta alimentare, che, limitata dapprima all'America tropicale, si estese di molto col progresso delle colonie, ed è ora coltivata in molti paesi dell'Africa e dell'Asia.

L'*arrow-root*, fecola che si estrae dalle radici della *Maranta*, coltivata nell'America, nell'India e nelle Mascarene.

Il *tarro* o *kalo*, pianta erbacea della famiglia delle *aroidee*, i cui tubi contengono una fecola molto nutritiva e di grato sapore. Forma la base del vitto nella Nuova Zelanda ed in molte altre isole del Pacifico. Alla medesima famiglia appartiene il *tacca*, originario di Madagascar, e sparso in quasi tutte le isole del Mare del Sud.

71. Piante delle zone temperate.

I *cereali*, tra cui il *frumento*, l'*avena*, la *segala*, cereale caratteristico dell'Europa centrale e settentrionale, l'*orzo* che è, fra tutti i cereali, quello che resiste meglio ai climi rigidi del nord. I paesi che producono cereali in quantità superiore ai bisogni della popolazione sono: in Europa, la Russia, l'impero Austro-Ungarico, i paesi del Danubio inferiore, la Danimarca, la Germania; fuori d'Europa, gli Stati Uniti, il Chile, il Canadà (America del Nord) e l'Egitto.

La *canapa* ed il *lino*. La prima di queste piante è coltivata dalle Indie Orientali sino al circolo polare artico. Sono famosi i *canapeti* dell'Italia

settentrionale, e particolarmente del bacino inferiore del Po. La coltivazione del *lino* è pure diffusa in tutta l'Europa centrale ed orientale.

La *vite* nell'Europa meridionale e centrale, nelle isole di Madeira e Canarie, e nella California (America del Nord). Nell'emisfero boreale i limiti estremi della coltivazione della vite sono segnati dalla latitudine di 28° e da quella di 51° (sulle rive del Reno e della Mosella).

Il *thè*, oggetto di una coltivazione estesissima nella Cina, nel Giappone e nelle Indie.

L'*olivo*, pianta comune a tutti i paesi del Mediterraneo. Sono rinomati gli *olii* del Genovesato, della Toscana, dell'Umbria, del Napoletano, della Provenza (Francia meridionale). La medesima zona mediterranea fornisce in abbondanza *cedrati*, *aranci*, *limoni*, *mandorle*, *fichi* ed altri delicati frutti meridionali.

Tra gli alberi delle foreste notansi la *quercia*, il *frassino*, il *faggio*, l'*olmo*, la *betula*, il *pioppo*, il *platano*, il *castagno* e gli alberi della grande famiglia delle *conifere*, quali sono il *pino*, l'*abete*, il *larice*.

Gli alberi fruttiferi, quasi tutti originari dell'Asia occidentale: i principali sono il *melo*, il *pero*, il *ciliegio*, l'*albicocco*, il *pesco*, il *mandorlo*, il *noce*, il *nocciuolo*, ecc.

Il *luppolo*, coltivato, per la fabbricazione della birra, nelle isole Britanniche, nella Francia settentrionale, nella Germania e nell'Olanda.

La *barbabietola*, coltivata pure in ampia scala per la fabbricazione dello zucchero: i grandi centri di questa produzione sono la Francia settentrionale, il Belgio, la Germania e la Russia.

72. Zone glaciali. — Nella zona glaciale boreale le foreste non si compongono che di abeti e di betule, e sono comunemente assai rare. I *muschi* ed i *licheni* vi crescono abbondantemente, e servono di alimento alla *renna*, animale particolare a quelle alte latitudini.

73. Piante marine. — La flora oceanica è caratterizzata dal predominio delle *alghe* e da una vegetazione di speciale natura, la quale non si compone che di piante di un ordine inferiore. La grande uniformità nella composizione delle acque marine produce di necessità una uniformità corrispondente nelle loro flore, e le loro leggiere variazioni dipendono quasi unicamente dalle variazioni di temperatura. Uno dei centri principali della vegetazione delle alghe è il *Mare di Sargasso*, nell'Oceano Atlantico, tra le latitudini boreali di 20° e 35°, dalla longitudine di 325° alle Indie Occidentali.

74. Prodotti animali più importanti. — La legge di gradazione, già accennata nel paragrafo 70, secondo la quale la ric-

chezza del mondo vegetale va sempre più aumentando dai poli alla linea equinoziale, si manifesta eziandio nelle varietà e nelle proporzioni dello sviluppo e della natura animale. La legge inversa notasi tuttavia nei due ordini di mammiferi dei *cetacei* e delle *foche*, come pure per l'*orso bianco* o *polare*.

È nella zona torrida che vivono gli animali più feroci, quali sono il *leone*, il *tigre*, la *pantera*, il *leopardo*, la *iena*, lo *sciacallo* nell'antico continente; il *giaguaro* ed il *puma* nel continente americano.

L'*elefante asiatico* si trova nell'Asia meridionale e nelle Indie Orientali. L'*elefante africano*, alquanto più piccolo dell'asiatico, vive in grandi torme nell'Africa interna, al sud del 10° parallelo nord. Il *rinoceronte bicorno* è limitato alle stesse regioni dell'Africa; il *rinoceronte unicorno* alle Indie Orientali ed alla Cina meridionale. L'*ippopotamo* trovasi soltanto nell'Africa al sud del tropico del Cancro. Le zanne dell'elefante e dell'ippopotamo forniscono al commercio una grande quantità di avorio.

La timida *gazzella* e numerose specie di *antilopi* caratterizzano pure le parti calde dell'Africa e dell'Asia (penisola Arabica). La *giraffa* è limitata all'Africa interna.

L'ordine dei *quadrumani* è sparso in tutte le regioni calde. L'*orang-utan* è particolare all'India posteriore ed alle isole della Sunda; lo *scimpanzè* e la *gorilla* all'Africa occidentale.

Gli *uccelli* della zona torrida si distinguono per la varietà e la magnificenza delle loro penne. Il *pavone* è originario dell'India. Lo *struzzo* trovasi in grandi torme nell'Africa e nell'Arabia: gli si dà la caccia per le penne delle ali che sono pregiatissime. Il *nandù* o struzzo americano è limitato all'America meridionale. Al medesimo ordine dei *corridori* appartengono il *casuario* dell'India ed il *chivi* dell'Australia. Notiamo ancora i *pappagalli*, la famiglia, esclusivamente americana, dei *colibrì* od *uccelli mosca*, e gli *uccelli del paradiso* particolari alla Nuova Guinea ed alle Molucche.

I *rettili* appartengono, per eccellenza, alle regioni tropicali. Tra essi i *coccodrilli* comuni nel Nilo e in altri fiumi africani; *gli alligatori* o *caimani* nei fiumi e nelle paludi dell'America tropicale; il *gaviale* nelle acque del Gange, del Tigri e dell'Eufrate.

L'America tropicale e le Indie Orientali sono le parti della Terra più ricche in *serpenti*. Il *boa* non si trova che nell'America meridionale. I *pitoni* rappresentano nel continente antico i boa del continente americano. I *crotali* o *serpenti a sonaglio* appartengono tutti all'America.

La zona torrida è pure caratterizzata da una moltitudine prodigiosa di *insetti*. Molti di questi piccoli animali sono per alcune contrade veri flagelli: così le *cavallette* e le *termiti* nell'Africa, le *zanzare*, la *mosca tsetsé* nell'Africa australe ed orientale. Tra gli insetti utili notiamo specialmente la *cocciniglia* (America tropicale) che somministra una stupenda sostanza di colore rosso.

Tra gli animali carnivori delle zone temperate accenniamo il *lupo*, la *volpe* e l'*orso*. Il *lupo* è assai numeroso nelle foreste della Russia e della Scandinavia; la *volpe* vive in tutta l'Europa, nell'Asia e nell'America settentrionale; l'*orso* si trova in tutta l'Europa, ma nella Germania e nelle regioni meridionali lo si incontra soltanto nelle montagne.

Le zone temperate sono la patria dei più utili animali domestici. Il *bue*, probabilmente indigeno della zona temperata calda dell'antico continente, si trova in tutte le parti temperate dell'Asia e dell'Africa ed in quasi tutta l'Europa. Trasportato nel continente americano e nell'Australia, il bestiame bovino vi si è moltiplicato con straordinaria rapidità, e forma ora una delle ricchezze principali di quei paesi.

I *montoni* e le *capre* sono comuni a quasi tutti i paesi delle zone temperate. Tra i *montoni* e le *pecore* sono specialmente rinomati i *merinos* nella penisola spagnuola, quelli dell'Australia e della colonia del Capo di Buona Speranza. Le capre più stimate per la finezza del pelo sono quelle dell'Himalaia e del Tibet.

Il *cavallo*, originario dell'Asia occidentale e centrale, è ora diffuso in tutto l'antico e nuovo continente: il tipo più nobile della razza equina è quello del *cavallo arabo*. Lo *zebra* ed il *cuagga* sono particolari all'Africa australe.

Il *cammello* si trova in tutta l'Africa settentrionale dal Mediterraneo al Sudan, nell'Asia occidentale e centrale, come pure, trasportatovi recentemente, nell'Australia e nella California. Il *cammello* propriamente detto, o *cammello battriano*, a due gobbe, è particolare all'Asia centrale ed ai paesi del Caspio e del Caucaso; il *cammello dromedario*, ad una sola gobba, trovasi nell'Arabia e nel continente africano.

Al medesimo sott'ordine dei *cammeli* (ordine dei *fissipedi*) appartengono il *lama*, l'*alpaca*, la *vigogna* e il *guanaco* particolari all'America meridionale, ed esclusivamente limitati alle alte e fredde regioni delle Ande peruviane e del Chile. L'alpaca e la vigogna somministrano una lana finissima: il lama serve specialmente come bestia da soma.

Nell'ordine dei *rosicanti* notiamo, nelle zone temperate, la *lepre comune*, il *coniglio* ed il *castoro*. Piccole famiglie di castori si trovano ancora tra il 30° ed il 60° parallelo boreale, ma quasi solo nel continente americano; in Europa i castori sono diventati rarissimi, a cagione della caccia che ad essi si fa per averne la pelliccia che è assai stimata.

La zona temperata per gli *uccelli* si estende, nel nostro emisfero, dal 30° al 60° grado di latitudine: al di là di questi limiti i generi ed anche alcune specie non si mantengono entro regioni ben determinate: per altro lato l'uomo ha introdotto involontariamente nelle nuove contrade da lui colonizzate un gran numero di uccelli, imperocchè al traslocamento di qualunque prodotto agricolo succede, ad intervalli più o meno lunghi, quello degli uccelli che si cibano dei semi di quelle piante, e più frequentemente degli insetti che esse albergano. Gli uccelli accompagnano i bastimenti durante

lunghe traversate, per i rimasugli che si gettano da bordo; e in tal caso può avvenire che si riproducano e si naturalizzino in paesi ove erano per lo innanzi ignoti (1).

Il fenomeno più rimarchevole è la emigrazione annuale delle *rondini*, delle *cicogne* e delle *grù*, le quali, all'avvicinarsi della stagione invernale, abbandonano le contrade boreali e centrali dell'Europa per recarsi, sia nelle parti meridionali di questa parte del mondo, sia nell'Africa settentrionale ed occidentale. Del resto è comune a molte specie di uccelli l'istinto di cangiare di clima a seconda delle stagioni, e di compiere viaggi più o meno lunghi in certi tempi determinati dell'anno.

Tra i nostri uccelli domestici accenniamo specialmente il *tacchino*, originario dell'America, ed introdotto in Europa nei primi anni del secolo XVI; il *gallo domestico*, le *oche*, le *anatre*.

Tra gli uccelli *rapaci* sono a notarsi il genere *aquila*, di cui parecchie specie si contano in Europa, quasi tutte accantonate nelle provincie meridionali; gli *avoltoi* comuni in tutto l'antico continente. Degli *avoltoi americani* il principale è il *condor delle Ande*, dallo stretto di Magellano al parallelo boreale di 7 gradi.

I più utili insetti delle zone temperate sono il *baco da seta* e le *api*. Il *baco da seta*, indigeno della Cina, prospera in tutti quei paesi, nei quali è possibile la coltivazione del gelso: il suo limite settentrionale può essere fissato al 47° parallelo. I principali paesi per la produzione della seta sono: in Asia, la Cina, il Giappone, la regione Persiana, il Turan e la Turchia Asiatica; in Europa, l'Italia, la Francia e la regione Ellenica. L'*ape mellifera* comune si alleva in tutta l'Europa meridionale e centrale: da non molti anni fu introdotta anche nell'America Settentrionale.

La fauna dell'Australia differisce sotto molti rapporti da quelle degli altri continenti. Essa manca di tre grandi ordini di animali, dei *ruminanti*, cioè, dei *solidunguli* (come il cavallo), dei *moltunguli* (come l'elefante) e dei *quadrumani*.

I *marsupiali* invece formano i tre quarti della fauna mammalogica dell'Australia: tra essi sono notabili i *canguri*. Lo stesso continente è pure caratterizzato da due generi oltremodo bizzarri di *monotremi*, che sono l'*ornitorinco* e l'*echidna*.

Sono particolari alle regioni dell'alto nord gli animali a pelliccie, come la *lontra*, la *martora*, lo *zibellino*, l'*ermellino*, la *volpe polare*. Accanto ad essi vivono l'*orso bianco* o *polare*, il quale si trova non di rado sino al là della latitudine di 80°; la *renna*, che forma la ricchezza principale delle popolazioni del Nord; il *cane siberiano* ed il *cane eschimese*, che servono come animali da tiro nella Siberia e nell'America del Nord; il *bue*

---

(1) Marsh, *L'uomo e la natura*.

muschiato nella Groenlandia e nel vicino continente americano. Il regno *ornitologico* vi è specialmente rappresentato dai *palmipedi*.

Numerose specie di *pesci* alimentano, nei mari temperati, pescagioni attive ed abbondanti. Le principali specie sono il *salmone*, dalla baia di Biscaglia al capo Nord nella Scandinavia, e lungo le rive dell'Asia continentale e della penisola di Camsciatca sino al mare di Ochotsk; il *merluzzo*, oggetto di una lucrosissima pesca sui banchi-di Terranuova, nei mari d'Islanda, delle isole Britanniche e della Scandinavia; le *aringhe*, la cui pesca è un distintivo dei mari Britannici; il *tonno*, pel quale sono stabilite pescagioni di grande importanza nelle principali isole italiane; lo *storione* (mari Adriatico, Nero e Caspio), l'*acciuga* (Mediterraneo).

Nell'ordine dei *mammiferi anfibi* voglionsi notare la *foca comune*, che vive nei mari settentrionali, dal Baltico e dal mare del Nord all'Oceano glaciale, e si trova non di rado anche nel Mediterraneo, ed il *tricheco* che abita pure i mari glaciali artici, ed è attivamente cacciato per le zanne, che dànno un avorio più duro e più bianco di quello dell'elefante.

Nell'ordine dei *cetacei* (classe dei *mammiferi*) accenniamo il *delfino* (Atlantico e Mediterraneo), il *narvalo* (nell'Oceano glaciale artico), il *capodoglio*, che vive in truppe in tutti i mari, la *balena* (nei mari polari).

Tra i *molluschi:* le *seppie* (in tutti i mari d'Europa, ma più particolarmente nell'Adriatico) che dànno un colore stimato e molto usato nella pittura; le *ostriche*, che si trovano in tutti i mari europei a piccole profondità; la *conchiglia della perla*, o *meleagrina margaritifera*, che abbonda nel golfo Persico, sui lidi di Borneo e di Ceylon, e produce le perle più fine; le *cauris*, che servono di moneta nell'Africa orientale ed in altri paesi dell'Oceano Indiano.

Il grande Oceano è la vera sede dei *polipi corallini*, che fabbricano le scogliere coralline e madreporiche: si può dire che lo colmano da un tropico all'altro, fatta eccezione da un'area che è situata ad occidente delle spiaggie dell'America centrale, e da un'altra compresa tra l'Australia settentrionale e le spiaggie dell'India e della Cina. Il *corallo rosso* pare invece particolare al Mediterraneo: esso abbonda lungo le coste dell'Italia e della Berberia (Africa), ed è oggetto di una pesca molto attiva e lucrosa.

Capitolo IX.

Principali prodotti minerali.

75. La diffusione e la distribuzione dei minerali sulla superficie della Terra non è soggetta ad alcuna legge geografica: nessuna zona ha minerali proprii e caratteristici.

Nella classe dei *metalli* accenniamo specialmente:

a) il *platino*, metallo estremamente raro che si trae dagli Urali, dalle Ande della Nuova Granata (America meridionale), dal Chile e dall'impero Birmano (Asia meridionale).

b) L'*oro*, molto più abbondante di quanto comunemente si crede. I Carpazi dell'Ungheria e della Transilvania, alcuni luoghi della Scandinavia e delle nostre Alpi sono i paesi d'Europa che forniscono maggiore quantità di questo prezioso metallo. Le regioni aurifere più importanti dell'Asia sono i fianchi orientali degli Urali e quelli settentrionali dell'Altai. Or non sono molti anni il viaggiatore tedesco Carlo Mauch segnalò nell'Africa australe parecchi campi auriferi: la Costa d'Oro, nella Guinea settentrionale (Africa), deve il suo nome al commercio importante che vi si fa di questo metallo, e la grande quantità d'oro in polvere che si esporta dal continente africano ci prova che esso deve essere comune nel Sudan ed in altri paesi dell'Africa centrale. I paesi più ricchi d'oro sono però, senza contestazione, l'America ed il continente australiano. Nell'America meridionale vi si distinguono il Chile, il Perù ed il Brasile: nell'America settentrionale la California e gli altri stati del così detto *Far-West* (lontano occidente), la Colombia britannica, la Nuova Scozia, ecc. L'oro abbonda nelle parti sud-est dell'Australia, cioè nella Nuova Galles del Sud e nella provincia di Victoria: ricchi giacimenti se ne trovano pure nella Nuova Zelanda.

c) L'*argento*. Questo metallo si trova, in Europa, nelle miniere dell'Harz, nella Norvegia, nella Sassonia e nei Carpazi. Nessuna parte del continente antico è tanto ricca di argento quanto i monti Urali e gli Altai: vi sono pure miniere di argento nell'Armenia e nell'Asia minore (Asia occidentale), nella Cina e nel Giappone (Asia orientale) e nell'India posteriore. Le miniere più abbondanti si trovano nella Sierra Nevada della California, nel Messico, nel Perù, nella Bolivia e nel Chile.

d) Il *mercurio*, metallo poco abbondante. I giacimenti più considerevoli si trovano nelle vicinanze di Idria (Carniola), nel Bellunese (Italia settentrionale), nella Toscana, nella Baviera Renana, nelle vicinanze di Almaden (Spagna), nel Perù e nelle miniere di Nuova Almaden (California). Sembra pure diffuso nella Cina e nel Giappone.

e) Il *ferro* che è, fra tutti i metalli, il più abbondante ed il più diffuso sulla superficie del globo. Immensa è la quantità di ferro che somministrano le isole Britanniche, e specialmente l'Inghilterra propriamente detta, il Principato di Galles e le parti meridionali della Scozia. Altri paesi europei ricchi di ferro sono la Francia, il Belgio, la Germania, la Scandinavia, i distretti Uralici, l'Austria-Ungheria e molti distretti italiani (valle d'Aosta, val Camonica, isola dell'Elba). Fuori d'Europa i principali paesi per la produzione del ferro sono gli Stati Uniti (America del Nord).

f) Il *rame*, molto abbondante nell'Inghilterra, nella Scandinavia, nel Chile e nei distretti del Lago Superiore (America settentrionale). Lo si trova nel Veneto (provincia di Belluno), nel Piemonte (provincia di Torino e di Novara) e nella Toscana (provincie di Pisa e di Grosseto). Sono pure importanti le miniere di rame della Siberia e dell'Australia meridionale.

g) Il *piombo*, metallo abbondantissimo nella Gran Bretagna, nella Germania e negli Stati Uniti dell'America settentrionale. Le più ricche miniere in Italia si trovano nella Sardegna e nella provincia toscana di Lucca.

h) Lo *zinco*, che si trae specialmente dal Belgio, dalle miniere dell'alta Slesia (Prussia), del dipartimento francese del Gard, e della Sardegna. Abbonda pure nel Wisconsino (Stati Uniti).

i) Lo *stagno*, di cui la Cornovaglia (nella Gran Bretagna) è il principale centro di produzione in Europa: vengono quindi le miniere della Sassonia, della Francia, della Boemia. Doviziosi depositi di questo metallo si trovano nella penisola di Malacca e nell'isola di Bangka (arcipelago delle Indie Orientali).

76. Nella classe dei minerali infiammabili:

a) L'*ambra*, che si trova frequentemente sulle spiaggie di alcuni mari, come sulle rive del Mediterraneo in Sicilia, e massime del Mar Baltico nella Prussia orientale.

b) L'*asfalto*, abbondante sulle rive e nelle acque del Mar Morto e nell'isola della Trinità (America).

c) Il *petrolio*, liquido più leggiero dell'acqua e facilmente infiammabile. Il paese più ricco di petrolio è l'America settentrionale, dai grandi laghi del Canadà allo Stato dell'Alabama. Da

secoli sono famose le sorgenti di Baku sulle rive occidentali del Caspio. Alcune contrade d'Italia ne sono abbondantemente provviste: tra esse notiamo il Parmigiano, il Modenese, l'Appennino Toscano, la provincia Siciliana di Girgenti.

d) La *grafite*, che contiene quasi il 96 per 100 di carbonio. Di questo minerale si trovano considerevoli depositi nel Cumberland (Inghilterra settentrionale), nella Russia, nella Baviera e nel Piemonte (Bricherasio, Cavour, Verzuolo).

e) Il *solfo*, il cui emporio principale è l'isola di Sicilia, che ne somministra a quasi tutte le manifatture dell'Europa. Altre provincie italiane ricche di solfo sono quelle di Pesaro e Urbino, di Forlì e di Pavia (Godiasco, circondario di Voghera). I vulcani dell'Islanda e quelli delle Ande meritano particolare menzione per la produzione di questo utile minerale.

f) Il *litantrace*, detto comunemente *carbon fossile*, minerale che costituisce l'elemento più importante dell'industria moderna e della navigazione. I principali campi carboniferi si trovano nelle isole Britanniche che ne forniscono annualmente più di 130 milioni di tonnellate, nella Germania (47 milioni di tonnellate), nella Francia (17 milioni), nel Belgio (15 milioni), nell'impero Austro-Ungarico (13 milioni). Gli strati carboniferi si sviluppano enormemente negli Stati Uniti. Nell'Australia sono importanti le miniere della Nuova Galles del Sud, e della Terra della Regina: nell'Asia sono notabili i campi carboniferi della Cina.

g) L'*antracite*, i cui giacimenti più estesi trovansi negli Stati Uniti, e particolarmente nel Rhode Island e nella Pennsilvania.

h) La *lignite*. Di questo combustibile esistono in Italia giacimenti abbastanza sviluppati nella Toscana (provincie di Arezzo e di Grosseto), nel Genovesato, nella provincia veneta di Vicenza, nella provincia lombarda di Bergamo e nella Sardegna.

i) La *torba*, combustibile assai abbondante nei luoghi che furono e sono tuttavia paludosi: le più estese torbiere d'Europa si trovano nell'Olanda, nella Vestfalia, nell'Hannover e nella Russia. La maggior parte delle torbe italiane è provvista dalle provincie di Como, di Torino, di Milano, di Cremona e di Udine.

77. Nella classe dei sali:

Il *sale comune* (cloruro di sodio), che forma considerevolissimi

depositi nel seno della terra, ed abbonda, allo stato di soluzione, nelle acque del mare e delle sorgenti salate. Il *sal gemma* trovasi particolarmente sui fianchi dei Carpazi: le miniere più celebri di questa parte dell'Europa sono quelle di *Bochnia* e di *Wieliczka* nella Galizia austriaca. Sono pure ricchissime le miniere di *Cardona* nella Spagna, quelle della contea di *Chester* in Inghilterra, di *Bex* nel Cantone svizzero del Vallese, di *Stassfurt* nella provincia prussiana di Sassonia. Le principali miniere in Italia sono quelle di *Lungro* nella penisola calabrese.

78. Altri minerali importanti sono:

a) I *marmi*, di cui i centri più importanti e più rinomati si trovano in Italia. Tra questi centri primeggiano i distretti di *Massa e Carrara*, e quello di *Serravezza* nella provincia di Lucca. I distretti di Massa e Carrara che appartengono, nella loro parte superiore, al gruppo montagnoso comunemente detto *Alpi Apuane*, sono celebri da grandissimo tempo per i loro magnifici marmi bianchi e colorati. Molte cave di marmo si trovano anche nel napoletano, e segnatamente nei monti di Caserta, al monte Majella, ecc., nella provincia lombarda di Bergamo ed in quelle venete di Verona e di Belluno. I marmi che si traggono dai monti fiancheggianti il golfo della Spezia godono di altissimo pregio: tra essi è a notare il nobilissimo marmo *Porto Venere*, detto così dal luogo in cui si cava.

b) L'*alabastro*, di cui si trovano delle cave molto produttive nella Toscana, e particolarmente nel circondario di Volterra.

c) L'*acido borico*. La maggior quantità di questo minerale è fornita dai così detti *soffioni*, disposti, secondo una linea lunga da 30 a 40 chilometri, nei dintorni di Monte Cerboli, Castelnuovo e Monte Rotondo in Toscana. Il *borace* si trova in alcuni laghi del Tibet, ma più particolarmente nel *Borak-Lake* e nel *Lago delle Piramidi*, il primo nella California, il secondo nello Stato di Nevada (America settentrionale).

d) Il *caolino* od *argilla da porcellana*, abbondante nella Cina e nel Giappone: lo si trova pure in Francia (provincia del Limosino), nel Veneto (dintorni di Schio), nella Sassonia.

e) Le *pietre preziose*, come il *rubino* (Ceylon, impero Birmano), lo *zaffiro* (India, Ceylon, Brasile, Boemia), lo *smeraldo*

(Perù e Nuova Granata), le *opali* (Ungheria, Boemia, Messico), il *granato* (Ungheria, Boemia, India, Messico), la *turchese*, gemma persiana; il *lapislazzuli* (Asia centrale), le *agate* (altipiano del Tibet), il *topazio*, l'*ametista*, ecc., ed infine il *diamante* (carbonio puro). I diamanti più stimati si trovano nell'India anteriore, nella Siberia, sul fianco occidentale degli Urali, nell'isola di Borneo e nel Brasile. Quest'ultimo paese fornisce la maggior parte dei diamanti che sono in commercio. Parecchi distretti diamantiferi furono scoperti recentemente nell'Africa australe.

PARTE TERZA

Geografia etnografica e politica generale.

Capitolo I.

Popolazione della Terra - Razze umane - Caratteri distintivi delle cinque razze principali - Lingue - Religioni - Distribuzione della popolazione - Diversi gradi di cultura - Stato. Confini. Popolazione assoluta e relativa. Nazionalità - Industrie - Mezzi di comunicazione - Centri di popolazione - Governo e sue diverse forme - Colonie.

79. Popolazione della Terra. — Secondo i computi più attendibili (1) la popolazione totale della Terra è di 1437 milioni di individui, distribuiti come segue:

Europa	330.000.000
Asia	796.000.000
Africa	207.000.000
America del Nord (coll'America Centrale)	72.000.000
America del Sud.	28.000.000
Australia e Polinesia	4.200.000
Terre polari	82.000

80. Razze umane. — Gli abitanti della Terra presentano, gli uni rispetto agli altri, delle differenze più o meno marcate nei

(1) Behm e Wagner, *Die Bevölkerung der Erde*, VII, 1882.

loro caratteri fisici, come, ad es., nel colore della pelle, nella forma del cranio, nella capigliatura, nei tratti del volto, ecc. Sopra queste differenze si fonda la divisione che si fa comunemente del genere umano in cinque principali *razze*, le quali alla loro volta si dividono in molte varietà (1).

La razza *bianca* o *caucasica* abita tutta l'Europa, ad eccezione delle sue parti settentrionali e di alcuni altri distretti, l'Asia settentrionale e l'Asia occidentale e meridionale sino all'Himàlaia ed alle rive del Brahmaputra. È pure diffusa nelle numerose colonie fondate dagli Europei nell'America e nell'Australia.

La razza *gialla* o *mongolica* (dai *Mongoli*, popolo dell'Asia centrale) è sparsa sopra tutto il continente asiatico, astrazion fatta dai paesi che abbiamo detto essere popolati da famiglie caucasiche. Appartengono alla medesima razza gli abitanti delle parti nord-est, sud-est e settentrionali dell'Europa, e quelli dell'America artica, dallo stretto di Bering al Labrador ed alla Groenlandia inclusivamente.

La razza *negra* od *etiopica* (dal vocabolo *Etiopia* usato per indicare la parte orientale dell'alta Africa) abita tutta l'Africa a mezzogiorno del gran deserto, l'America settentrionale (Stati Uniti meridionali), il Brasile e le Antille. Sono pure considerati come formanti un ramo di questa razza gli *Australiani* e gli abitanti di molte isole vicine al continente australiano (Papuasia, Nuova Bretagna, Nuova Irlanda, isole Salomone, Nuove Ebridi, Nuova Caledonia, ecc.).

La razza *malesc-polinesiana* si estende dall'isola di Madagascar all'estremità orientale della Polinesia, come anche sulle coste della penisola di Malacca.

Alla razza *americana*, o *color di rame*, appartengono gli indigeni delle due Americhe, astrazione fatta dagli *Eschimesi* dell'America artica che sono di razza mongolica.

Altre classificazioni del genere umano furono proposte in questi ultimi tempi, le quali trovarono più o meno accoglienza presso gli antropologi. Tra esse accenniamo particolarmente le seguenti:

---

(1) È qui adottata la divisione del Blumenbach.

I) Classificazione di Oscar Peschel:

a) Popoli *mediterranei* (Indo-Europei, Semiti, Amiti o Chamiti).

b) Popoli *mongoli* (Asiatici del centro e del sud-est, Coreani e Giapponesi, Asiatici del nord, Eschimesi).

c) Popoli *americani* (Indiani dell'America del Nord, Aztechi o Messicani, Caribi, Peruviani, Brasiliani, Patagoni).

d) Popoli *malesi* (Malesi propriamente detti, Micronesiani, Polinesiani).

e) Popoli *dravidas* (nel Dekhan, a meno delle parti nord-ovest).

f) Popoli *negri* (Africa a mezzodì del Sahara, a meno delle sue parti sud-ovest).

g) *Ottentotti* e *Boschimani* (Africa australe, al nord del fiume Orange)

h) *Australiani* (continente australiano, a meno delle parti colonizzate dagli Europei).

i) *Papuas* e *Melanesiani* (nelle isole adiacenti all'Australia nella direzione del nord-est).

II) Classificazione del Müller, fondata sulla capigliatura:

1) Popoli *Lissotrici* (dai capelli lisci):

a) *Euplocomi* (capelli lisci inanellati) divisi in tre razze, *nubica*, *dravidica* e *mediterranea* o *caucasica*.

b) *Euticomi* (capelli lisci diritti) divisi in cinque razze, *australiana*, *malese*, *mongolica*, *artica*, *americana*.

2) Popoli *Ulotrici* (dai capelli lanosi):

a) *Eriocomi* (capelli lanosi a vello), divisi in due razze, *cafra* e *negra*.

b) *Lofocomi* (capelli lanosi a ciuffo), divisi in due razze, *ottentotta* e *papuese*.

III) Classificazione geografica del Burmeister.

1) *Americani*.

2) *Asiatici-Europei* (Europa, Asia settentrionale sino all' altipiano della Tartaria, Africa settentrionale sino all'Atlante).

3) *Africani* (nel resto dell'Africa).

4) *Indiani, Cinesi, isolani della Sunda*.

5) *Australiani* ed *isolani del mare del Sud*.

IV) Classificazione craniologica del Retzius.

1) *Dolicocefali prognati* (Negri, Cinesi, Australiani, Eschimesi e parecchie razze americane).

2) *Dolicocefali ortognati* (Germani, Celti, Romani, Indi, Persiani, Arabi, Ebrei).

3) *Brachicefali prognati* (Tartari, Calmucchi, Mongoli, Malesi e parecchie famiglie dell'America occidentale).

4) *Brachicefali ortognati* (Ugro-Finni e Turchi d'Europa, Slavi, Lettoni, Albanesi, Reti, Baschi) (1).

---

(1) *Dolicocefali* (crani lunghi), *brachicefali* (crani brevi), *ortognati* (a mandibole diritte), *prognati* (a mandibole sporgenti).

81. Caratteri distintivi delle cinque razze principali. — I popoli *caucasici* si distinguono per la testa graziosamente modellata, le fattezze regolari, i capelli lisci od inanellati di colore variabile e per la simmetria di tutta la persona.

I caratteri dei *mongolici* sono il cranio largo, gli zigomi sporgenti, gli occhi piccoli neri e collocati obliquamente, i capelli lunghi e neri, la pelle gialla od olivastra.

I *negri* si distinguono per il colore nero della pelle, i capelli crespi, le labbra grosse, gli zigomi sporgenti, gli occhi grandi e prominenti. Il tipo più caratteristico della razza trovasi nel centro e nell'occidente dell'Africa. Molti sono i rami che si allontanano più o meno dal tipo primitivo: così i rami *Cafro* ed *Ottentotto*, i *Fellani* o *Fellathas*, i *Mandingo*, ecc.

I *Malesi* hanno colore assai bruno, capelli irti e grossolani, piatta la faccia, gli occhi obliqui; sono molto attivi ed ingegnosi, e, a cagione della loro situazione geografica e della esperienza marittima, sono popoli emigranti. I *Polinesiani* sono comunemente più regolari e più belli dei veri Malesi: nelle isole della Società il tipo degli abitanti si avvicina moltissimo a quello delle famiglie mediterranee.

Gli *Americani* hanno, quasi tutti, la pelle di un bruno rossastro, capelli lunghi e neri, occhi neri ed infossati, naso aquilino e sovente bella e slanciata la persona.

82. Lingue. — Altrettanto importante quanto le classificazioni dei popoli della Terra secondo i caratteri fisici è quella che si fonda sulla differenza delle *lingue*. Si calcola a 800 le lingue parlate, di cui più della metà nella sola America.

Le lingue si distinguono in *monosillabiche*, *agglutinanti* ed *a flessione*.

Nelle lingue monosillabiche le radici, comunemente *monosillabi*, si usano quali parole, e ciascuna di esse conserva la sua piena indipendenza.

Nelle lingue *agglutinanti* due o più radici si uniscono a formare una parola, ed una di esse serba la sua indipendenza, mentre l'altra si riduce a semplice terminazione.

Nelle lingue *a flessione* le radici si uniscono l'una coll'altra in modo che nessuna di esse ritiene la sua indipendenza.

Nei quadri seguenti sono indicati i popoli appartenenti a ciascuna delle tre classi linguistiche.

A) Popoli a lingue monosillabiche: Cinesi, popoli dell'India posteriore, Tibetani ed altre famiglie dell'Himàlaia.

B) Popoli a lingue agglutinanti:

1) Giapponesi e Coreani;

2) Dravidas;

3) Popoli Uralo-Altaici o Turanici (Mongoli, Tongusi, Samoiedi, Finni, Tatari e Turchi);

4) Popoli Baschi (nella parte nord della penisola spagnuola);

5) Popoli del Sudan, della Nubia, i Cafri, gli Ottentotti (?), gli Australiani, i Neo-Guineesi;

6) Popoli Malesi;

7) Popoli indigeni dell'America.

C) Lingue a flessione.

I) *Famiglia Semitica* (Arabi ed Ebrei).

II) *Famiglia Indo-Europea:*

1) Gruppo *Indiano* nell'India anteriore;

2) Gruppo *Eranico* (Armeni, Persiani, Afgani, Belusci, Curdi, Osseti).

3) Lingue *Europee:*

a) Gruppo *celtico;*

b) Gruppo *italico* (Italiani, Francesi, Spagnuoli, Portoghesi, Provenzali, Rumani, Reti o Ladini);

c) Gruppo *traco-illirico* (Albanesi);

d) Gruppo *germanico* (Tedeschi, Scandinavi, Inglesi, Olandesi);

e) Gruppo *greco* (Greci od Elleni);

f) Gruppo *slavo* (Slavi, Lettoni, Lituani).

83. Religioni. — A seconda delle religioni professate, gli abitanti della Terra si dividono in adoratori di un solo Dio o *monoteisti*, e adoratori di parecchie divinità o *politeisti.*

Sono monoteisti gli *Ebrei,* i *Cristiani* ed i *Maomettani.*

Gli Ebrei, in numero di circa sette milioni, sono sparsi sopra uttat la Terra, ma specialmente in Europa (Russia, Germania, Francia, Italia), nell'Africa settentrionale e nell'Asia occidentale.

Il Cristianesimo è la religione dominante in Europa e in tutte le colonie fondate dagli Europei nelle altre parti del mondo. Tre sono le *Chiese* principali del Cristianesimo, la *Chiesa occidentale* o *Cattolica romana*, la *Chiesa orientale* o *Greca*, la *Chiesa protestante.*

Il *Cattolicismo* (220 milioni) è professato nell'Europa meridionale e sud-ovest, nella Germania meridionale, nella Polonia, nell'Irlanda, nel Messico, nell'America centrale, nell'America meridionale, nelle Antille. Appartengono alla *Chiesa orientale* (80 milioni) i Russi, i Greci, i Rumani, i Serbi, i Bulgari, i Montenegrini ed una parte degli Albanesi. La *Chiesa protestante* comprende tre grandi rami, cioè il *luteranismo*, la *Chiesa riformata* e la *Chiesa anglicana*, ed un numero grandissimo di sètte dissidenti. Il *luteranismo* domina nella maggior parte della Germania, come anche nei tre regni scandinavi (Danimarca, Svezia e Norvegia). La *Chiesa riformata*, detta anche *calvinismo*, domina nei cantoni protestanti della Svizzera, nell'Olanda, in Iscozia (sotto il nome di *Chiesa presbiteriana*) e negli Stati Uniti dell'America del Nord. La *Chiesa anglicana* od *episcopale* è la religione dominante in Inghilterra, nelle colonie inglesi e negli Stati Uniti.

I *maomettani*, detti anche *musulmani* od *islamiti*, sono sparsi, in numero di circa 175 milioni, nell'Asia meridionale ed occidentale, nell'Africa settentrionale ed orientale, nell'arcipelago asiatico ed in alcune parti dell'Europa (Turchia e Russia meridionale).

I quattro quinti della popolazione dell'Asia sono *politeisti*. Tali sono i seguaci del *bramaismo* (220 milioni) nell'India anteriore; i *buddisti* (500 milioni?) nella Mongolia, nel Tibet, nella Cina, nel Giappone, nell'Indo-Cina e nell'arcipelago asiatico; i *camanisti* nella Mongolia settentrionale e nella Siberia orientale; i seguaci della religione di *Confucio* nella Cina, quelli della religione di *Sinto* nel Giappone, gli *adoratori del fuoco* che, sotto il nome di *Parsi* o di *Guebri*, si trovano ancora in piccol numero nella Persia centrale ed in alcuni distretti dell'India anteriore.

La più rozza fra tutte le credenze religiose è il *feticismo* che consiste nella adorazione di oggetti bruti ed anche inanimati, ai quali l'uomo selvaggio attribuisce una intelligenza ed una potenza superiori alle proprie. Sono feticisti i negri dell'Africa centrale ed australe, gli indigeni dell'Australia e molte tribù delle due Americhe. L'atroce uso dei sacrifizi umani, soliti a compiersi nelle solennità civili e religiose, è ancora comune nell'Africa occidentale e particolarmente nella Guinea.

84. Distribuzione della popolazione. — Anche per l'uomo

havvi un limite verso i poli, al di là del quale esso non potrebbe durare a lungo. È vero che di quando in quando gli arditi cacciatori di foche e di balene passano l'inverno nelle terre gelate del nord, ma la popolazione *stabile* manca compiutamente alle squallide isole dei mari glaciali, di modo che può dirsi che il limite polare dell'uomo è segnato dal parallelo 74° di latitudine nord. Quanto all'emisfero australe, gli ultimi rappresentanti dell'umana famiglia si incontrano già alla latitudine di 56° negli isolani della Terra del Fuoco. La medesima cosa si osserva per le regioni molto alte dal livello del mare. I campi di neve ed i ghiacciai sono visitati dall'uomo, solo di tempo in tempo, per le loro grandi e singolari attrattive, ma entrano nel numero delle regioni deserte.

Le alte temperature non pongono alcun ostacolo alla diffusione dell'uomo, ed anzi parecchi paesi caldissimi, come la Guinea, l'India, l'isola di Giava, possono, per la densità della popolazione, essere paragonati coi paesi meglio popolati della nostra Europa.

Le linee fluviali favoriscono gli agglomeramenti di popolazione per la facilità che esse offrono alle comunicazioni e per la fertilità dei terreni di sedimento da cui vanno comunemente accompagnate. Valgano, ad esempio, le valli del Reno, del Po, della Senna, del Rodano, del Tamigi in Europa; le valli del Gange, dell'Hoang-ho e dello Jang-tze-Kiang in Asia; la valle del Nilo in Africa.

Il mare esercita pure sull'uomo una grande attrattiva. Tutti i grandi centri di popolazione, come l'Europa centrale ed occidentale, la Cina, l'India, le parti orientali degli Stati Uniti, o si trovano immediatamente sulle rive dell'Oceano, o sono con esso in diretta comunicazione mediante grandi linee navigabili. Il delta del Reno, le coste della Francia, delle penisole spagnuola ed italiana, l'Inghilterra, la Danimarca, le coste orientali della Cina e quelle meridionali dell'India dimostrano, colla loro densa popolazione, la tendenza che l'uomo ha di radunarsi nelle vicinanze del littorale.

A seconda della latitudine e della configurazione delle terre circostanti, i grandi altipiani hanno un'azione favorevole o sfavorevole sulla popolazione. Le Alpi abissiniche, ad esempio, sono assai più popolate dei bassopiani che si estendono ai loro piedi. In molte contrade dell'Africa i villaggi sono assai più numerosi nei paesi elevati che nelle pianure.

La densità della popolazione è comunemente grande nei paesi in cui, e per forze motrici naturali e per l'abbondanza di materie prime e di minerali utili, le arti industriali trovano largo campo al loro sviluppo. Del che l'Europa ci offre numerosi esempi, anche in molti distretti che, per le loro

poco felici condizioni di suolo e di clima, male si presterebbero a nutrire una fitta popolazione.

85. Diversi gradi di cultura. — Ammettendo come regola generale, che le professioni principali si dispongano ed in parte si succedano come altrettanti sviluppi della forza civilizzatrice, e che per conseguenza i diversi gradi di cultura siano determinati dalle professioni stesse, si possono dividere i popoli della Terra in popoli *cacciatori* e *pescatori*, popoli *pastori* e popoli *agricoltori*.

Vivono esclusivamente dei prodotti della caccia e della pesca le popolazioni stanziate nella Russia settentrionale, nell'America settentrionale (dalla baia di Hudson e dal golfo di California alle rive dell'Oceano glaciale), nell'America meridionale (bacino del fiume delle Amazzoni, Patagonia, Terra del Fuoco), nel continente australiano e nelle isole adiacenti. La pesca serve più della caccia a rendere l'uomo osservatore ed industrioso. Essa diede origini inoltre all'arte di navigare, quantunque, come avverte un egregio geografo, non avendo il pescatore bisogno di avventurarsi a grandi distanze sulle acque, gli manchi lo stimolo a perfezionare gli arnesi da navigare, per cui non è lecito esagerare la influenza che la pesca ebbe sull'arte marinaresca (1). Il cacciatore muta sede di continuo, costrettovi dai grossi quadrupedi, i quali, o per circostanze climatiche o perchè in lotta con altre specie, emigrano di regione in regione: i pescatori invece possono avere stabile dimora, giacchè per massima i luoghi ed i fondi pescosi sono sempre gli stessi.

Sono *pastori* e conducono vita *nomade* od *errante* i popoli della Scandinavia settentrionale, della Russia settentrionale e sud-est, delle parti occidentali, centrali e nord-est del continente asiatico, dell'Arabia interna, dell'Africa settentrionale e di alcune parti dell'America meridionale (come la Repubblica Argentina). Il nomadismo è reso necessario dalla natura stessa dei paesi, i quali sono, per la maggior parte, steppe, savanne, pampa, e non consentono che una vegetazione periodica, od anche temporaria.

Quasi tutti i popoli nomadi abitano sotto *tende*, coperte di fronde, di pelli o di grossolane stoffe, le quali possono essere facilmente trasportate da un luogo all'altro. Le *jurte* delle popolazioni siberiane non sono che tende fisse più solidamente al suolo che non le tende comuni, e ciò per la necessità di difendersi contro i geli dei climi settentrionali. Gli Eschimesi ed i Groenlandesi costruiscono le loro tende con pelli di foca e di tricheco, e riescono a difendersi dal freddo con case di ghiaccio e di neve.

I popoli *agricoltori* e riuniti in stabili dimore occupano una parte assai

---

(1) Malfatti, *Etnografia*, pag. 72.

vasta della superficie terrestre. Così tutta l'Europa, astrazione fatta da alcuni paesi del nord e del sud-est, la maggior parte dell'Asia occidentale, tutta l'Asia meridionale ed orientale sono popolate da agricoltori. La coltivazione del suolo forma anche la occupazione principale degli abitanti dell'Africa centrale, ma vi si trova tuttora in uno stato d'infanzia. Molte parti del continente americano, che prima della scoperta erano quasi totalmente occupate da popoli cacciatori e pescatori, furono gradatamente convertite in campi coltivati dagli emigranti Europei: lo stesso dicasi dell'Australia, dell'Africa australe e di molti distretti della Siberia e della regione turanica. Il vivere dei prodotti dell'agricoltura non è però ragione sufficiente perchè un popolo s'abbia ad incivilire. Ad avere tale efficacia, la coltivazione dei campi deve essere accompagnata dall'allevamento del bestiame e da un certo impiego di lavoro e di capitale da parte dell'uomo. Dove ciò non accade, l'agricoltore è di poco superiore all'uomo primitivo, il quale si ciba unicamente di quanto gli è offerto spontaneamente dalla natura (1).

Coll'aumento di produzione creato dall'agricoltura, come la si intende presso i popoli civili, si svilupparono gradatamente tutti i generi di industria e di commercio, dai più umili telai ai più giganteschi stabilimenti manifatturieri; dal baratto, che è la forma più elementare dello scambio, al grande traffico internazionale che procura ai paesi civilizzati il comune vantaggio del godimento dei prodotti di tutte le parti del globo. Si noti ancora che la coltivazione del suolo segna il vero principio delle grandi trasformazioni cui andò soggetta la superficie terrestre nelle diverse fasi dello sviluppo della civilizzazione. Ci basta indicare qui il dissodamento del terreno, il prosciugamento delle paludi, la distruzione delle foreste, la costruzione dei canali irrigatori, la deviazione dei fiumi, la creazione dei porti artificiali, la introduzione di nuove coltivazioni, ecc. L'aumento di produzione conduce l'uomo a procacciarsi l'agiatezza; le tende e le meschine capanne dell'uomo nomade e selvaggio sono surrogate dalle fattorie dei coloni e da case solidamente costrutte, che si aggruppano ben sovente in *casali*, *villaggi*, *borghi* e *città*.

86. Stato. Confini. Popolazione assoluta e relativa. Nazionalità. — La famiglia, o società domestica, è la base dello *Stato* o altrimenti della *società civile*, la quale si può definire la unione di più famiglie conviventi sotto una sola autorità suprema, che è ad un tempo la mente direttiva dell'esercizio dei loro diritti e la forza proteggitrice dei medesimi. Lo stesso nome di *Stato* si dà eziandio al territorio occupato dalle famiglie che compongono la società civile.

---

(1) MALFATTI, *Op. cit.*, pag. 83.

I *confini* di uno Stato sono le linee, *naturali* o *convenzionali*, che ne segnano i contorni esterni.

A seconda dei confini, gli Stati si dividono in Stati *senza confini politici* e Stati *con confini politici*.

Appartengono alla prima classe gli Stati composti per intero di isole. Es.: il Regno Unito della Gran Bretagna e Irlanda, il Giappone.

Quanto agli Stati con confini politici, conviene distinguere gli Stati i cui confini si confondono interamente coi limiti naturali, da quelli i cui confini sono naturali solo in parte.

Come esempi di Stati appartenenti alla prima di queste due sottoclassi notiamo: l'Italia, in cui la maggior parte dei limiti è segnata dal mare; il Montenegro, limitato quasi per intero da montagne; la Svizzera, limitata in parte da fiumi, in parte da montagne.

Appartengono alla seconda sottoclasse: la Francia e la Spagna, limitate, sopra un grande sviluppo, dal mare; la Germania e la Russia, che sono limitate dal mare in misura più modesta; il Belgio e l'Ungheria, che toccano al mare per un tratto poco considerabile; il Württemberg (Germania meridionale) circondato tutto all'intorno da altri Stati, e privo di confini naturali.

Se uno Stato è limitato da altri Stati, è necessario notare:

1) Se esso lo sia per una sola parte, come il Portogallo colla Spagna, la Grecia colla Turchia, la Danimarca colla Germania;

2) Se lo Stato sia limitato da altri per due lati, come la Svezia, tra la Norvegia e la Russia; il Montenegro, tra la Turchia e l'Austria-Ungheria;

3) Se lo Stato sia limitato per parecchi lati, come la Svizzera, tra l'Italia, la Germania, l'Austria-Ungheria e la Francia; la Germania, tra la Francia, il Belgio, l'Olanda, la Russia, l'Austria-Ungheria, la Svizzera.

La popolazione *assoluta* di uno Stato è il numero complessivo dei suoi abitanti. La popolazione *relativa* è il numero medio degli abitanti per chilometro quadrato: essa si ottiene dividendo la popolazione assoluta per l'area dello Stato espressa in chilometri quadrati.

Nella popolazione di uno Stato conviene osservare anzitutto la sua *nazionalità*. Intendiamo sotto il nome di *nazione* il complesso degli individui che sono della medesima stirpe e parlano la medesima lingua. Nessun Stato vi ha che corrisponda esattamente ad un distretto linguistico. Alcuni di essi hanno una nazionalità dominante, e, a lato di questa, frammenti, più o meno considerabili, di nazionalità diverse. Tale è, ad esempio, il Regno d'Italia, nel quale la grande maggioranza della popolazione appartiene alla nazionalità italiana, ma si trovano eziandio rappresentate le na-

zionalità francese, tedesca, greca, albanese, slava, spagnuola. Altri Stati vi sono in cui la nazionalità è mista: tali sono, ad esempio, il Belgio (Francesi, Germanici), la Svizzera (Tedeschi, Francesi, Italiani), la Turchia europea (Slavi, Turchi, Greci, Albanesi), l'Austria-Ungheria (Tedeschi, Slavi, Magiari od Ungheresi, Italiani, Rumeni). Quanto alle religioni, si può asserire, in generale, che negli Stati di nazionalità mista si nota anche la maggiore differenza nelle religioni, e che all'unità linguistica corrisponde l'unità religiosa. Nel Regno d'Italia quasi tutti sono cattolici: nella Svizzera i cattolici ed i protestanti quasi si controbilanciano nella forza numerica.

87. Industrie. — Col nome generale di *industria* si intende ogni applicazione metodica del lavoro umano alla produzione di qualche utilità.

Tra le principali industrie notiamo la *caccia*, la *pesca*, la *coltivazione delle miniere*, il *taglio dei boschi* che sono le industrie *estrattive*; — l'*agricoltura* e l'*allevamento degli animali utili*, cioè le industrie *agrarie*; — l'industria *manifattrice*; — l'industria *commerciale*.

La *caccia* è la meno importante delle industrie estrattive: tuttavia i suoi prodotti sono di un valore abbastanza grande, tanto per la selvaggina, quanto per il commercio importantissimo delle pelli e delle pelliccie. Assai maggiori sono i prodotti della *pesca*, nella quale conviene distinguere la *piccola* pesca che si fa in tutti i mari, come pure nei laghi e nei fiumi, dalla *grande* pesca per la quale si armano annualmente numerose flottiglie, e sono necessari grossi capitali, il concorso di molte braccia e numerosi utensili. Molto superiore alla caccia ed alla pesca, per la quantità dei valori prodotti, è la *industria delle miniere.* Si calcola a non meno di 2000 milioni di lire il valore del prodotto annuo di tutte le miniere del globo, di cui più della metà è rappresentata dal valore del ferro e dei combustibili fossili.

Fra tutte le industrie primeggiano, per importanza, le industrie *agrarie.* I popoli cacciatori, pescatori e pastori non godono che una parte piccolissima dei prodotti che loro offre la natura. Solo quando l'uomo prese a coltivare il suolo, i doni più preziosi della natura cessarono di essere inutili per lui. Svolgendo e radicando nel cuore dell'uomo il sentimento della *proprietà* e inducendo la promulgazione di leggi che valessero a tutelarne il diritto, l'agricoltura ha posto i germi dell'incivilimento; anzi si può dire che l'incivilimento e l'agricoltura vanno di conserva. La storia c'insegna,

con manifesti esempi, come i popoli che giunsero al più alto grado di floridezza e di potenza politica, fossero essenzialmente agricoltori.

L'industria *manifattrice* comprende tutte quelle industrie che sottopongono ad un nuovo lavoro le materie prime somministrate dalle industrie estrattive ed agrarie, a fine di appropriarle meglio ai bisogni che quelle materie sono destinate a soddisfare. L'industria manifattrice precede, in ordine al tempo, tutte le altre industrie, perchè senza il soccorso di strumenti fabbricati non si potrebbe esercitare nessun'altra industria. Ma essa non acquista che tardi i grandi sviluppi ai quali è chiamata, perchè suppone, più di ogni altra, una popolazione numerosa ed avanzata nella civiltà. Nella industria manifattrice si distingue la *piccola* industria che esercitasi nel seno delle famiglie, dalla *grande* industria che vive nelle ampie manifatture e nella aggregazione di un gran numero di lavoranti.

L'industria *commerciale* è il complesso delle operazioni, mediante le quali si effettua o si agevola lo scambio dei prodotti della natura e dell'industria col proposito di conseguire un lucro.

Il commercio dicesi *interno* quando si effettua tra produttori e consumatori nazionali; *esterno* quando si interpone tra produttori nazionali e consumatori stranieri, ovvero tra produttori stranieri e consumatori nazionali; di *transito* quando si interpone tra produttori e consumatori stranieri.

Il commercio fatto per mare dicesi commercio *marittimo;* quello fatto per terra, ed anche per laghi e fiumi, è detto commercio *terrestre.*

88. Mezzi di comunicazione. — La parola *comunicazione* comprende il trasporto delle persone e delle merci, come pure lo scambio dei pensieri tra persone che si trovano a qualche distanza fra loro.

I mezzi di comunicazione sono *naturali* od *artificiali.*

Tra i mezzi naturali di comunicazione tengono il primo luogo i *mari,* i quali per le nazioni barbare sono un ostacolo, ma per le nazioni civili agevolano invece le relazioni e gli scambi e mettono in comunicazione tra loro i paesi più lontani. Alla medesima categoria appartengono i *fiumi* ed i *laghi*, come pure i *passi* ed i *valichi* che si aprono, ad altitudini più o meno grandi, in mezzo alle catene di montagne.

Sono mezzi artificiali le *vie di campagna,* le *strade comuni,* le *strade ferrate* ed i *canali navigabili.*

I mezzi di comunicazione che servono allo scambio delle idee sono le *poste* ed i *telegrafi.*

La *navigazione*, tanto a *vapore* quanto a *vela,* comprende i *viaggi oceanici* detti altrimenti *di lungo corso*, il *cabotaggio*, cioè la *navigazione lungo le coste*, la *navigazione sui laghi* e la *navigazione sui fiumi e canali.* Queste due ultime si effettuano anche *a remi.*

I vantaggi della navigazione a vapore sulla navigazione veliera sono evi-

denti. — Le navi a vela che dall'Europa sono dirette alle Indie Occidentali si dirigono prima sulle Canarie, donde, favorite dagli alisei del nord-est, attraversano l'Oceano Atlantico in tutta la sua larghezza da oriente ad occidente. È precisamente questa la strada tenuta nel suo primo viaggio (agosto-ottobre 1492) da Cristoforo Colombo. Nel ritorno dalle Indie Occidentali all'Europa le navi a vela si avanzano verso latitudini più settentrionali per giungere al distretto oceanico nel quale dominano i venti di sud-ovest. Questo esempio ed altri molti di simil genere ci provano che le navi veliere debbono fare lunghi giri per evitare le regioni delle calme e mettere a profitto i venti favorevoli. Colle navi a vapore i viaggi si fecero più rapidi e più regolari, più sicuri e più facili: ai quali vantaggi si aggiunge il buon mercato relativo, con cui il sistema della navigazione a vapore si presta al trasporto dei passeggeri e delle merci.

Le *strade terrestri* si dividono in *non tracciate* e *tracciate*. Le prime conducono attraverso le regioni steppose e deserte, e non sono segnate, nelle loro direzioni generali, che da *oasi* o da luoghi di accampamento. Siccome questi viaggi sono difficili e, non di rado, pericolosi, i mercanti ed i viaggiatori si riuniscono, per la comune sicurezza, in grandi società che si chiamano *carovane*. Questo modo di viaggiare è, ancora in oggi, il più generale in molti paesi dell'Asia e dell'Africa.

Le strade tracciate sono più o meno numerose e ben tenute nei paesi civili, ed anzi dall'esame dei sistemi che, in un dato paese, regolano la costruzione e la manutenzione delle strade, si può giudicare del suo grado di incivilimento e di prosperità. Nel regno d'Italia le strade ordinarie si dividono, secondo che provvedono alla loro costruzione e manutenzione i privati, i comuni, le provincie e lo stato, in *vicinali*, *comunali*, *provinciali* e *nazionali;* la medesima divisione è pure adottata in altri paesi d'Europa, tra cui la Francia.

Le vie di comunicazione più perfezionate sono le *strade ferrate*, le quali, oltre al provocare, con grandissima energia, gli scambi commerciali, sono un mezzo potente di unione e di fratellanza tra le nazioni più diverse, e tendono a rendere ogni giorno più brevi ed a poco a poco forse impossibili le guerre generali (1). Non è adunque a stupire se, in soli 55 anni decorsi dalla prima strada ferrata costrutta nel 1829 da Liverpool a Manchester, a tutto l'anno 1883, lo sviluppo ferroviario toccò la enorme cifra di 400 mila chilometri (pari a 10 volte la circonferenza massima del globo terrestre), di cui 180 mila in Europa e 200 mila in America (170 mila nel solo territorio della grande Confederazione degli Stati Uniti). Nè le barriere montagnose valsero a trattenere l'attività febbrile degli Europei e degli Americani del Nord nello estendere sempre più le loro grandi linee ferroviarie. Gigantesche gallerie (*tunnel*) furono scavate nelle viscere della terra,

---

(1) Boccardo, *Economia politica*.

tra le quali la galleria del *Cenisio* (12.220 metri di lunghezza), quella del *San Gottardo* (14.950 metri), per non citare che le più importanti; ed in alcuni luoghi non si temette di spingere le strade ferrate ad altezze che di poco la cedono a quelle dei nostri giganti delle Alpi, come nelle strade peruviane da Lima ad Oroya (altezza = 4770 metri), da Arequipa a Puno (altezza = 4470 metri).

Le linee telegrafiche terrestri, la cui costruzione ebbe principio nell'anno 1833, presentavano, alla fine del 1882, uno sviluppo di 900 mila chilometri, di cui 460 mila per l'Europa, 330 mila per l'America (230 mila per gli Stati Uniti), 53 mila per l'Asia, 21 mila per l'Africa, 48 mila per l'Australia. Le linee telegrafiche sottomarine, la prima delle quali, da Douvres (Inghilterra) a Calais (Francia) venne posata nell'anno 1850, appartengono principalmente al bacino dell'Atlantico, ai mari da questo dipendenti ed all'Oceano Indiano. Tra esse notiamo le gomene sottomarine che uniscono l'Irlanda coll'isola di Terranuova, il porto francese di Brest coll'isola di San Pietro al sud di Terranuova, Lisbona col porto brasiliano di Pernambuco toccando l'isola di San Vincenzo nell'arcipelago del Capo Verde, le numerose gomene sottomarine del Mediterraneo, ecc.

Sono classificati tra i mezzi *indiretti* di comunicazione i così detti *docks*, nome col quale si indicano gli stabilimenti commerciali, creati nei luoghi in cui cessano le vie di mare ed incominciano quelle di terra, e sono destinati a far passare le merci dai bastimenti nei magazzeni, e dai magazzeni sui carri col maggior comodo, nel minor tempo e colla minore spesa possibile. La costruzione del primo dock (quello delle Indie Occidentali in Londra) risale all'anno 1800.

Alla medesima categoria appartengono i *porti*, tanto naturali quanto artificiali (v. pag. 25).

89. Centri di popolazione. — Le posizioni e la distribuzione dei luoghi abitati sono specialmente determinate dalle condizioni geografiche: la natura ha, per così dire, segnato essa stessa i luoghi più convenienti alla fondazione dei villaggi, dei borghi, delle città. Nelle alte valli non si trovano comunemente che dei villaggi, ma là ove le valli si allargano, e nei punti in cui due o più valli si incontrano ai loro sbocchi, i centri di popolazione si fanno più importanti. Egualmente i piedi delle montagne sono accompagnati da villaggi ed anche da piccole città, sovente assai industriose, perchè luoghi di scambio tra le popolazioni montanare e quelle delle pianure: le grandi città sono ad una certa distanza dalle montagne, e nei luoghi in cui si incrociano le strade che sboccano da queste: valgano ad esempio le città di *Torino* e di *Milano*.

I luoghi fluviali più favorevoli allo sviluppo dei centri di po-

polazione sono: 1) i luoghi in cui il fiume cessa di essere navigabile; 2) i punti di deviazione (es. Lione alla deviazione del Rodano, Basilea alla deviazione del Reno superiore); 3) i punti di confluenza (es.: Chartum alla confluenza del Fiume Azzurro col Fiume Bianco, Belgrado alla confluenza della Sau col Danubio); 4) i luoghi in cui si incontrano la navigazione marittima e la navigazione fluviale (es.: Amborgo sull'Elba inferiore, Bremen sul Weser inferiore, Bordeaux sulla Garonna inferiore, Nantes sulla Loira inferiore, Nuova Orléans sul Mississippì inferiore).

Lungo le coste sono a notare: 1) i luoghi alle foci dei grandi fiumi (es.: Porto di Brema, Astrachan nel delta del Volga); 2) i luoghi più interni dei golfi (es.: Genova, Taranto, Venezia, Trieste, Napoli, Arcangelo sul mar Bianco, Odessa sul mar Nero); 3) i luoghi situati sugli stretti o canali (es.: Copenhagen, Costantinopoli, Messina); 4) i punti estremi delle penisole (es.: Cherbourg nella penisola francese del Cotentino, Pola nella penisola d'Istria).

Molte sono le città che debbono la loro importanza alla loro posizione strategica. Valgano, ad es., le città di Verona (Adige), Mantova (Mincio), Alessandria (Bormida e Tanaro), Piacenza (Po, Trebbia), Coblenza (Reno, Mosella).

Le grandi città industriali si trovano comunemente nei paesi in cui abbondano le forze motrici ed i due grandi fattori dell'industria che sono il ferro ed il carbon fossile. Le popolazioni di molti luoghi si occupano quasi esclusivamente del lavoro delle miniere: tali sono, ad esempio, le città di Falun e di Dannemora nella Svezia. Concorrono eziandio al benessere di molte città le sorgenti minerali (Teplitz nella Boemia, Recoaro nel Vicentino, Montecatini in Toscana, Wiesbaden nella Prussia, ecc.), come anche la ridente posizione ed il clima (Nizza, Mentone, Bordighiera nella riviera ligure di ponente, Interlaken nel cantone svizzero di Berna).

90. Governo. Sue diverse forme. — Il *governo* può essere definito la mente e la forza regolatrice dello Stato.

L'autorità governativa è rivestita di tre poteri fondamentali, *legislativo*, *esecutivo* e *giudiziario*. Il potere legislativo consiste nell'autorità di far leggi; l'esecutivo è la podestà di far eseguire queste leggi e provvedere a quanto è richiesto dal bene pubblico;

il potere giudiziario dà facoltà al governo di intervenire, o come arbitro nei dissidi tra i cittadini, o come giudice nell'applicazione delle pene.

Dai modi diversi con cui questi tre poteri sono esercitati dalla autorità governativa hanno origine le varie forme di governo, le quali si possono ridurre a due, la *monarchia* e la *repubblica.*

Il governo è *monarchico*, quando la suprema autorità risiede in una sola persona (imperatore, re, granduca, duca, principe): è *repubblicano*, se la sovranità è esercitata dal popolo col concorso di persone da esso scelte a rappresentarlo.

La monarchia dicesi *assoluta*, se il capo dello Stato raduna in sè i tre poteri legislativo, esecutivo e giudiziario; dicesi *costituzionale* o *rappresentativa*, se il capo dello Stato divide il potere legislativo col *Parlamento*, composto ordinariamente di due assemblee, l'una di membri eletti dalla nazione con suffragio più o meno largo, l'altra di membri che in alcuni Stati sono eletti dal principe, in altri ne fanno parte per diritto ereditario.

La repubblica è *aristocratica*, se l'esercizio del potere supremo non è esercitato che da una classe privilegiata di cittadini: è *democratica*, quando all'esercizio di questo potere possono partecipare i cittadini di qualsiasi classe.

L'insieme di più Stati (comunemente repubblicani) indipendenti l'uno dall'altro nelle cose che riguardano i loro particolari interessi, ma soggetti ad un'autorità comune in tutto quanto ha rapporto cogli interessi generali, chiamasi *Confederazione.*

La città in cui risiede il Governo chiamasi *Capitale* dello Stato.

91. Colonie. — Con tal nome si chiamano gli stabilimenti che sono formati da una parte della popolazione di uno Stato lungi dal suo territorio, e che dimorano, più o meno direttamente, sotto la dipendenza della madre patria. Eminentemente colonizzatore è il popolo inglese, e con ragione fu detto che il Sole non tramonta mai sui paesi ove suona la favella inglese, tanto sono numerose ed estese le colonie britanniche. Gli Spagnuoli, che primi si giovarono della scoperta del Nuovo Mondo, si stabilirono nelle parti più belle dell'America meridionale e centrale, e le tennero sino a che le vicende dei tempi indussero i coloni a rivendicare la propria indipendenza. Delle immense possessioni della Spagna al di là dell'Atlantico tutto si riduce in oggi alle due isole di Cuba e di Portorico, e ad alcune delle isole Vergini. Gli Olandesi, che tengono un posto distintissimo nella storia delle scoperte geografiche

nel secolo XVII, vengono immediatamente dopo gli Inglesi per la estensione e la importanza delle loro colonie, quasi tutte situate nel grande arcipelago delle Indie Orientali.

Capitolo II.

Quadri politici delle parti del mondo - Centri principali di popolazione - Colonie e possedimenti europei - Sviluppi chilometrici delle strade ferrate - Principali tunnel ferroviari in Europa - Sviluppi chilometrici delle linee telegrafiche.

Quadri politici delle parti del mondo.

A) **EUROPA**.

	Area in ch. q.	Popolazione
Europa nord-est.		
Russia Europea (colla Finlandia)	5.297.815	85.000.000
Mare di Azov	37.496	—
Svezia	450.574	4.580.000
Norvegia	325.422	1.800.000
Danimarca	38.302	1.970.000
Europa occidentale.		
Belgio	29.455	5.600.000
Francia	528.572	37.700.000
Principato di Monaco	22	9.000
Gran Bretagna e Irlanda	314.628	35.200.000
Le Faröer (1)	1.333	11.000
Europa centrale.		
Impero Germanico	543.960	45.200.000
Helgoland (2)	0,5	2.000
Svizzera (col lago di Costanza, 540 ch. q.)	41.752	2.900.000
Impero Austro-Ungarico	625.169	37.900.000

(1) Alla Danimarca.

(2) All'Inghilterra.

	Area in ch. q.	Popolazione
Principato di Liechtenstein	157	9.000
Olanda (col Lussemburgo)	35.587	4.380.000
Europa meridionale.		
Spagna (senza le Canarie)	500.443	16.600.000
Andorra (repubblica di)	452	6.000
Gibilterra (1)	5	18.000
Portogallo	89.143	4.306.000
Azorre (2)	2.388	270.000
Regno d'Italia	288.540	29.000.000
San Marino (repubblica di)	86	8.000
Rumania (régno della)	129.947	5.376.000
Serbia (regno della)	48.586	1.800.000
Montenegro (principato del)	9.030	236.000
Turchia (colla Rumelia orientale)	201.539	5.300.000
Bulgaria (3)	63.972	2.000.000
Bosnia, Erzegovina e Novi Bazar (4)	61.065	1.300.000
Grecia	64.688	2.000.000
Gruppo di Malta (5)	323	150.000
TOTALE	9.730.000	330.800.000

B) **ASIA**.

	Area in ch. q.	Popolazione
Siberia	12.495.000	3.950.000
Asia centrale.		
Possedimenti russi	3.018.000	5.100.000
Lago di Aral	67.000	—
Territorio russo al di là del Caspio	327.000	200.000
Paese dei Turcomanni	206.500	450.000
Canato di Chiva	57.800	700.000
Canato di Buchara	239.000	2.130.000
Mar Caspio (senza le isole)	439.000	—
Asia anteriore.		
Caucasia (6)	427.666	6.100.000

(1) All'Inghilterra.
(2) Al Portogallo.
(3) Tributaria della Turchia.
(4) Provincie occupate dall'Austria-Ungheria.
(5) All'Inghilterra.
(6) Alla Russia.

	Area in ch. q.	Popolazione
Turchia asiatica	1.889.000	16.000.000
Principato di Samos	468	40.000
Cipro (1)	9.600	186.000
Arabia indipendente	2.507.400	3.700.000
Aden (2)	20	35.000
Persia	1.648.200	7.700.000
Afganistan	722.000	4.000.000
Kafiristan	51.700	500.000
Belucistan	276.500	350.000
Impero Cinese e Giappone.		
Cina propria	4.025.000	350.000.000
Altri paesi dell'impero Cinese	7.530.000	21.000.000
Corea	237.000	8.500.000
Hongkong (inglese)	32	160.000
Macao (portoghese)	12	77.000
Impero del Giappone	382.500	36.400.000
India anteriore.		
India Britannica (colle Laccadive)	3.525.000	249.000.000
Stati dell'Himàlaia	234.000	3.300.000
Possedimenti Francesi	509	283.000
Possedimenti Portoghesi	3.300	450.000
Ceylon (inglese)	64.000	2.800.000
Isole Keeling (inglesi)	22	400
Isole Maledive	6.673	150.000
Isole Ciagos (inglesi)	110	700
India posteriore.		
Birmania Britannica	229.300	3.700.000
Manipur ed altri paesi tributari dell'Inghiterra	85.200	146.000
Barma	457.000	4.000.000
Siam	727.000	5.800.000
Annam	440.000	21.000.000
Cocincina francese	59.500	1.600.000
Malacca indipendente	81.500	300.000
Camboge (3)	84.000	900.000
Stabilimenti inglesi degli Stretti	3.700	400.000

(1) All'Inghilterra.

(2) All'Inghilterra.

(3) Sotto il protettorato francese.

	Area in ch. q.	Popolazione
Indie orientali.		
Andamane (1)	6.500	14.000
Nicobar (1)	1.800	5.000
Isole della Sunda e Molucche (2)	1.700.000	29.000.000
Isole Filippine (3)	296.000	6.300.000
TOTALE	44.600.000	796.000.000

C) **AFRICA**.

	Area in ch. q.	Popolazione
Africa settentrionale.		
Marocco	812.000	6.200.000
Algeria	667.000	2.900.000
Tunisia (4)	116.400	2.100.000
Tripolitania	1.034.000	1.000.000
Sahara	6.180.060	2.500.000
Africa nord-est.		
Egitto	935.000	5.600.000
Paesi annessi all'Egitto	1.970.000	10.900.000
Abissinia	333.000	33.000.000
Paesi dei Galla e dei Somali	1.900.000	15.500.000
Sudan centrale	1.715.000	32.000.000
Sudan occidentale e Guinea superiore	1.990.000	44.000.000
Paesi equatoriali	3.972.880	47.000.000
Africa australe.		
Possedimenti portoghesi sulla costa occidentale	809.400	9.000.000
» » sulla costa orientale	991.000	1.000.000
Possedimenti inglesi	667.200	1.730.000
Stato libero dell'Orange	107.400	135.000
Stato del Transvaal	285.000	815.000
Altri paesi	4.696.000	17.300.000
Isole africane.		
Isole dell'Atlantico	15.800	572.000
Isole dell'Oceano Indiano	610.000	4.300.000
TOTALE	29.900.000	207.000.000

(1) All'Inghilterra.

(2) Quasi per intero possedute dagli Olandesi.

(3) Quasi per intero possedute dagli Spagnuoli.

(4) Sotto il protettorato francese.

	Area in ch. q.	Popolazione
D) **AUSTRALIA** e **POLINESIA**.		
Australia.		
Continente australiano e piccole isole adiac.	7.628.000	2.000.000
Tasmania	68.000	116.000
Nuova Zelanda (colle isole circostanti) .	273.000	535.000
Nuova Guinea (colle isole adiacenti) . .	808.000	500 000
Isole oceaniche.		
Melanesia	146.000	617.000
Polinesia	9.800	121.000
Isole Sandwich	17.000	58.000
Micronesia	3.530	92.000
TOTALE . . .	8.953.330	4.239.000

	Area in ch. q.	Popolazione
E) **AMERICA**.		
America settentrionale.		
Dominio del Canadà (1)	8.302.000	4.300.000
Terranuova (1)	111.000	180.000
Isole San Pietro e Miquelon (2)	50	—
Isole Bermudas (1)	50	14.000
Laghi del Canadà	239.000	—
Stati Uniti	9.331.000	50.000.000
Messico	1.946.000	9.800 000
Isole Revillagigedo	800	disabitate
America centrale.		
Guatemala	121.140	1.253.000
San Salvador	18.720	555.000
Honduras	120.500	350.000
Nicaragua	133.800	276.000
Costa Rica	51.760	185.000
Panama (alla Colombia)	81.823	226.000
Honduras britannico (1)	19.585	28.000
Indie Occidentali.		
Grandi Antille	216.674	3.570.000

(1) All'Inghilterra.
(2) Alla Francia.

	Area in ch. q.	Popolazione
Piccole Antille (colle isole Vergini) . . .	11.987	976.000
Isole Bahama (all'Inghilterra)	14.535	44.000
Isole Sotto Vento	1.300	35.000
America meridionale.		
Brasile	8.340.000	11.100.000
Guiana	462.000	347.000
Venezuela	1.138.000	2.100.000
Colombia (senza Panama)	749.000	2.780.000
Ecuador	643.000	1.000.000
Isole Galapagos	7.600	60
Perù	1.290.000	3.000.000
Bolivia	1,297.000	2.300.000
Chile	537.000	2.400.000
Argentinia	2.836.000	2.400.000
Uruguay	187.000	438.000
Paraguay	238.000	293.000
Isole Falkland (all'Inghilterra)	12.000	1.400
TOTALE . . .	38.500.000	100.500.000

F) **TERRE POLARI.**

	Area in ch. q.	Popolazione
Terre artiche.		
America artica	1.301.000	?
Groenlandia	2.170.000	10.000
Islanda	105.000	72.000
Jan Mayen	400	—
Spitzbergen	70.000	—
Terra di Francesco Giuseppe	49.000	—
Isole della Nuova Siberia	26.000	—
Nowaja Semlja	92.000	—
Terra di Wrangel	4.680	—
Terre antartiche.		
Al sud dell'America	138.000	—
Al sud dell'Australia	523.000	—
TOTALE . . .	3.800.000	82.000

Centri principali di popolazione.

A) **EUROPA.**

1) *Impero Russo* — Pietroburgo, capitale dell'impero (927.000 abit.); Mosca (612.000); Varsavia (340.000); Odessà (190.000); Riga (170.000); Kjew (127.000); Kiscinew (112.000).

2) *Regno di Svezia e Norvegia* — Stocolma, capitale della Svezia (170.000); Christiania, capitale della Norvegia (113.000).

3) *Regno di Danimarca* — Copenhagen, capitale (274.000).

4) *Regno della Gran Bretagna e Irlanda* — Londra, capitale (3.830.000); Glasgow (587.000); Liverpool (552.000); Birmingham (400.000); Manchester (342.000); Dublino, capitale dell'Irlanda (340.000); Leeds (310.000); Sheeffield (284.000); Edinburgo, capitale della Scozia (228.000); Bristol (207.000); Belfast (174.000); Hull (146.000); Newcastle (145.000); Dundee (139.000); Portsmouth (128.000).

5) *Regno del Belgio* — Bruxelles, capitale (400.000); Anversa (180.000); Gand (135.000); Liegi (131.000).

6) *Francia* — Parigi, capitale (2.230.000); Lione (373.000); Marsiglia (360.000); Bordeaux (220.000); Lilla (178.000); Tolosa (137.000); Nantes (122.000); Saint-Etienne (120.000); Rouen (105.000); Havre (103.000).

7) *Impero Germanico* — Berlino, capitale (1.100.000); Amburgo (410.000); Breslavia (273.000); Lipsia (250.000); Monaco (247.000) capitale della Baviera; Dresda (220.000) capitale della Sassonia; Francoforte sul Meno (165.000); Colonia (160.000); Königsberg (140.000); Magdeburgo (137.000); Bremen (123.000); Hannover (123.000); Stuttgart (117.000); Danzica (109.000); Strasburgo (104.000); Norimberga (104.000).

8) *Impero Austro-Ungarico* — Vienna, capitale (1.100.000); Budapest, capitale della Ungheria (360.000); Praga (218.000); Trieste (133.000); Lemberg (110.000).

9) *Svizzera* — Zurigo (76.000); Ginevra (68.000); Berna, capitale della Confederazione (44.000).

10) *Regno di Olanda* — Amsterdam (317.000); Rotterdam (148.000); L'Aja od Haag (113.000); Utrecht (68.000).

11) *Regno di Spagna* — Madrid, capitale (400.000); Barcellona (250.000); Valencia (144.000); Siviglia (134.000); Malaga (116.000).

12) *Regno di Portogallo* — Lisbona, capitale (250.000); Porto (106.000).

13) *Regno d'Italia* — Roma, capitale del regno e residenza del Sommo Pontefice (300.000); Napoli (493.000); Milano (322.000); Torino (253.000); Palermo (245.000); Genova (180.000); Firenze (170.000); Venezia (133.000); Messina (126.000); Bologna (123.000); Catania (100.000); Livorno (98.000); Ferrara (76.000); Padova (72.000); Verona (69.000); Lucca (68.000); Alessandria (63.000); Brescia (61.000); Bari (61.000); Ravenna (61.000); Modena

(58.000); Pisa (54.000); Pistoia (52.000); Perugia (51.000); Reggio Emilia (51.000).

14) *Regno della Rumania* — Bucarest (220.000).

15) *Regno di Grecia* — Atene (67.000).

B) **ASIA.**

1) *Impero Cinese* — Canton (1.600.000?); Tientsin (1.100.000); Pe-king (1.000.000?); Hang-ceu (500.000); Nan-king (450.000); Scianghai (278.000); Mukden (170.000).

2) *Possedimenti Inglesi nelle Indie* — Calcutta (800.000); Bombay (644.000); Madras (400.000); Haiderabad (200.000); Benares (175.000); Delhi (154.000); Allahabad (144.000); Colombo (100.000) nell'isola di Ceylon; Lahore (99.000); Rangun (99.000); Singapore (97.000).

3) *Turchia Asiatica* — Smirne (150.000); Damasco (150.000).

4) *Possedimenti Russi* — Tiflis, nella Caucasia (104.000); Taschkent, nell'Asia centrale (100.000).

5) *Impero del Giappone* — Tokio, capitale (810.000); Osaka (290.000); Kioto (230.000).

6) *India posteriore* — Bangkok, capitale del Siam (600.000).

7) *Regno di Persia* — Teheran, capitale (200.000?); Täbris (120.000).

8) *Possedimenti spagnuoli* — Manilla, capoluogo delle Filippine (160.000).

9) *Possedimenti Olandesi* — Surabaya, nell'isola di Giava (120.000); Batavia, nella medesima isola (97.000).

C) **AFRICA.**

Cairo, capitale dell'Egitto (327.000); Alessandria (166.000); Tunisi (125.000); Fes, nel Marocco (100.000); Sansibar (100.000).

D) **AMERICA.**

1) *Stati Uniti* — Nuova York (1.200.000); Filadelfia (850.000); Brooklyn, sobborgo di Nuova York (570.000); Chicago (503.000); Boston (360.000); San Luigi (250.000); Baltimora (332.000); Cincinnati (252.000); San Francisco (234.000); Nuova Orléans (216.000); Washington (160.000).

2) *Altri paesi* — Rio de Janeiro, capitale del Brasile (275.000); Messico, capitale della repubblica messicana (240.000); Habana, nell'isola di Cuba (230.000); Buenos Aires nell'Argentinia (178.000); Santiago, capitale del Chile (150.000); Monreale, nel Canadà (141.000); Bahia, nel Brasile (129.000); Pernambuco, nel Brasile (117.000); Montevideo, capitale della repubblica dell'Uruguay (120.000); Lima, capitale del Perù (101.000); Valparaiso, nel Chile (100.000).

E) **AUSTRALIA.**

Melbourne (281.000); Sydney (224.000).

Colonie e possedimenti europei.

	Aree	Popolazioni
A) **Possedimenti inglesi:**		
Nell'Asia	2.396.000	190.000.000
Nell'Africa	720.000	2.500.000
Nell'Australia e Polinesia	7.990.000	2.900.000
Nell'America	8.700.000	6.000.000
Stati protetti e tributari nell'India	1.500.000	54.000.000
B) **Possedimenti olandesi:**		
Nelle Indie Orientali	1.460.000	28.000.000
Nelle Antille	1.100	43.000
Guiana Olandese	119.000	63.000
Nuova Guinea	397.000	270.000
C) **Possedimenti francesi:**		
Nell'Asia	60.000	1.900.000
Australia e Polinesia	23.500	78.000
Africa	670.000	3.300.000
America	124.000	400.000
Stati protetti nell'Asia	84.000	900.000
Protettorato di Tunisi	116.400	2.100.000
D) **Possedimenti spagnuoli:**		
Nell'Africa	9.800	315.000
Nell'America	128.000	2.200.000
Nelle Indie Orientali	296.000	6.300.000
Nella Polinesia	2.600	45.000
E) **Possedimenti portoghesi:**		
Nell'Asia	19.700	820.000
Nell'Africa	1.800.000	2.600.000
F) **Possedimenti danesi;**		
Nella Groenlandia	88.000	10.000
Santa Croce, San Giovanni e San Tommaso nelle Piccole Antille	359	34.000
G) **Possedimenti russi:**		
Caucasia	473.000	5.600.000
Siberia	12.500.000	3.900.900
Asia centrale (col territorio al di là del Caspio)	3.300.000	5.200.000
H) **Possedimenti ottomani:**		
In Asia	1.900.000	16.200.000
Stati vassalli nell'Africa	4.000.000	17.400.000
Principato tributario di Samos	470	38.000
I) **Possedimenti italiani:**		
Territorio di Assab	630	200

Strade ferrate in esercizio alla fine del 1882.

Paesi	Sviluppo totale in chil.	Sviluppo per 10.000 ch. quadr.
A) **EUROPA**.		
Belgio	4.300	1458
Lussemburgo	360	1391
Gran Bretagna	29.700	941
Germania	35.500	657
Svizzera	2.700	648
Olanda	2.000	613
Francia	28.900	545
Danimarca	1.800	462
Austria-Ungheria	19.800	317
Italia	8.800	304
Spagna	9.800	197
Portogallo	1.700	187
Svezia	6.300	140
Rumania	1.500	113
Turchia	1.400	54
Norvegia	1.500	47
Russia	23.000	46
Bulgaria	220	35
Finlandia	1.200	31
Grecia	73	11
	180.000	185
B) **ASIA**.		
Indie inglesi	15.900	70
Giava	600	48
Ceylon	290	45
Giappone	217	5,7
Asia Minore	280	5
	17.287	
C) **AMERICA**.		
Stati Uniti	169.000	183
Cuba	1.400	117
Giamaica	40	37
Costarica	170	33
Chile	1.900	29
Messico	4.600	24

Paesi	Sviluppo totale in chil.	Sviluppo per 10.000 ch. quadr.
Perù	2.500	23
Uruguay	400	20
Canada	12.200	14
Argentinia	2.800	9,9
Brasile	4.900	5,9
Honduras	60	4,9
Nicaragua	55	4,1
Paraguay	72	3
Colombia.	174	2
Ecuador	122	1,9
Guatemala	22	1,8
Guiana inglese	34	1,5
Venezuela	151	1,3
	200.000	55
D) **AFRICA.**		
Isola Maurizio.	132	689
Algeria	1.500	48
Natal (colonia di)	160	33
Colonia del Capo	1.540	25
Tunisia	270	23
Egitto.	1.520	15
	5.122	—
E) **AUSTRALIA e POLINESIA.**		
Nuova Zelanda	2.000	77
Tasmania	276	40
Sandwich	51	30
Australia.	6.400	10
	8.727	13

Principali tunnel ferroviari in Europa.

1) La strada del *Semmering* (Austria) ha 15 tunnel della lunghezza totale di 4400 metri: il tunnel principale è lungo 1423 metri.

2) La strada del *Brennero* (dalla valle dell'Adige a quella dell'Inn), ha 27 tunnel, il più sviluppato dei quali è lungo 886 metri.

3) Il tunnel di *Altenbecken* (Prussia), 1628 metri.

4) Il tunnel di *Aarlberg* (dal Voralberg al Tirolo settentrionale), lungo 10.270 metri.

5) Il tunnel del *Moncenisio*, 12.233 metri.

6) Il gran tunnel del *San Gottardo* è lungo 14.944 metri. Il grande sistema ferroviario del San Gottardo conta inoltre, sul fianco nord delle Alpi, 27 tunnel della lunghezza complessiva di 12.500 metri, e sul fianco meridionale 16 tunnel della lunghezza di 8500 metri. Si aggiungono i 10 tunnel della strada del monte Ceneri, la cui lunghezza complessiva è di 4900 metri. Il più lungo di questi tunnel secondari (1990 metri) è quello di *Olberg* sul fianco nord, nelle vicinanze del villaggio di Ginikon: gli succede, per lunghezza, quello del *Monte Ceneri* (1670 metri).

Sviluppi chilometrici delle linee telegrafiche.

Paese	Km
Austria-Ungheria	38.000
Belgio	5.800
Danimarca	3.700
Francia	75.000
Germania	74.000
Gran Bretagna	43.000
Grecia	4.700
Italia	27.700
Lussemburgo	300
Montenegro	450
Norvegia	7.600
Olanda	4.200
Portogallo	4.700
Rumania	4.600
Russia	94.000
Serbia	2.200
Spagna	17.000
Svezia	8.400
Svizzera	6.800
Turchia	30.000
Bosnia ed Erzegovina	2.500
Argentinia	11.000
Bolivia	300
Brasile	7.400
Canada	73.000
Chile	8.900
Colombia	3.000
Costarica	700
Cuba	4.500
Guatemala	3.100
Honduras	800
Messico	20.000
Nicaragua	1.200
Paraguay	70
Portorico	2.200
Stati Uniti	230.000
Uruguay	1.000
Venezuela	500
Cina	1.500
Indie Inglesi	32.000
Indie Olandesi	6.000
Giappone	6.300
Persia	6 000
Filippine	1.100
Algeria	6.000
Colonia del Capo	5.000
Egitto	7.800
Stato libero dell'Orange	450
Transvaal	180
Tunisia	1.000
Australia, Nuova Zelanda e Tasmania	48.000
Isole Sandwich	70

Principali linee telegrafiche sottomarine.

Calais-Douvres	chil.	40.
Holyhead-Dublino	»	104
Islanda-Terranuova	»	3.800
Francia-Indie Orientali	»	4.134
Mar Rosso-India-Malacca	»	8.138
Singapore-Cina-Australia.	»	7.968
Lisbona-America del Sud	»	10.944

FINE DEL PRIMO CORSO

ERRATA-CORRIGE.

Pag.	*Linea*	*in luogo di*	*leggi*
62	5 (dal fondo)	sapore incoloro	sapore, incoloro
66	17 (id.)	conosciuto	conosciuta
97	9 (id.)	2.670.000	8.670.000
97	9 (id.)	8.670.000	2.670.000
100	10	2.400	4.200

INDICE

PARTE TERZA

Geografia etnografica e politica generale.